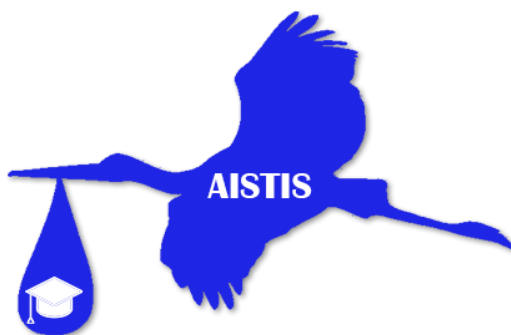


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТОВІ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ «КПІ ІМ. ІГОРЯ СКОРСЬКОГО»
ВІЛЬНІЮСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ПРИКЛАДНИХ НАУК
ДЕРЖАВНИЙ НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ОСВІТНЬОЇ АНАЛІТИКИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТРАНСПОРТНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
УНІВЕРСИТЕТ МИТНОЇ СПРАВИ ТА ФІНАНСІВ, М. ДНІПРО
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЦЕНТР «МАЛА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ»**



«ПРИКЛАДНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ В ІНФОРМАЦІЙНОМУ СУСПІЛЬСТВІ»

**Збірник тез
III Міжнародної науково-практичної конференції
30 вересня 2019 року**



м. Київ

УДК 004:378(082)

Адреса редакційної колегії:
Факультет інформаційних технологій
Київського національного університету імені Тараса Шевченка,
вул. Богдана Гаврилишина, 24, Київ, 04116, Україна

Тези друкуються мовою оригіналу,
відображають позицію автора,
який несе відповідальність за зміст

Прикладні системи та технології в інформаційному суспільстві: зб. тез доповідей і наук. повідомл. учасників III Міжнародної науково-практичної конференції (Київ, 30 вересня 2019 р.) / за заг. ред. В.Л. Плескач, В.Л. Міронова. – К.: Київський нац. ун-т імені Тараса Шевченка, 2019. – 213 с.

Цей збірник містить тези учасників III міжнародної науково-практичної конференції «Прикладні системи та технології в інформаційному суспільстві», яка проходила 30 вересня 2019 року на базі факультету інформаційних технологій Київського національного університету імені Тараса Шевченка.

Робочі мови конференцій: українська, англійська, російська, польська

Основною метою конференції є вирішення актуальних проблем розвитку прикладних інформаційних систем і технологій у цифровій економіці, на транспорті, в машинобудуванні, агросекторі, фінансовому, банківському секторах, енергетиці, медицині, освіті, науці, техніці, захисті інформації, а також перспективних систем і технологій в інфокомунікаціях, проблемних правових аспектів використання цифрових та інформаційно-комунікаційних технологій.

Подані матеріали містять методологічні та методичні підходи, які можуть заслуговувати на увагу широкого кола фахівців.

УДК 004:378(082)

ОРГАНІЗАТОРИ КОНФЕРЕНЦІЇ

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

Андон Пилип Іларіонович – академік НАН України, доктор фізико-математичних наук, директор Інституту програмних систем НАН України, голова;

Баранов Георгій Леонідович – доктор технічних наук, професор, професор кафедри інформаційних систем і технологій Національного транспортного університету;

Бичков Олексій Сергійович – доктор технічних наук, доцент, завідувач кафедри програмних систем і технологій факультету інформаційних технологій Київського національного університету імені Тараса Шевченка;

Геєць Олександр Валерійович – директор Національного центру підготовки банківських працівників України;

Глушкова Віра Вікторівна – кандидат фізико-математичних наук, старший науковий співробітник, Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України;

Дивак Микола Петрович – доктор технічних наук, професор, декан факультету комп'ютерних інформаційних технологій Тернопільського національного економічного університету;

Жадько Костянтин Степанович – доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри економіки підприємств Університету митної справи та фінансів, м.Дніпро;

Жеребило Ірина Владиславівна – кандидат філософських наук, доцент, директор Львівського інституту ДВНЗ «Університет банківської справи»;

Каптур Вадим Анатолійович – кандидат технічних наук, проректор з наукової роботи Одеської національної академії зв'язку ім. О.С. Попова;

Козленко Микола Іванович – кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри інформаційних технологій Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника;

Кузнєцова Анжела Ярославівна – доктор економічних наук, професор, ректор «Університет банківської справи»;

Лакно Валерій Анатолійович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри комп'ютерних систем і мереж Національного університету біоресурсів і природокористування України;

Vitaly Levashenko – PhD, професор, завідувач кафедри інформатики управлінських наук та інформатики, Жилінський університет, м. Жиліна;

Машков Олег Альбертович - доктор технічних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України, проректор з наукової роботи державної екологічної академії післядипломної освіти та управління;

Панасюк Ігор Васильович – доктор технічних наук, професор, академік Академії інженерних наук України та Української технологічної академії, директор Навчально-наукового інституту інженерії та інформаційних технологій, завідувач кафедри теплоенергетики, ресурсощадності та техногенної безпеки Київського національного університету технологій та дизайну;

Плескач Валентина Леонідівна – доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри прикладних інформаційних систем факультету інформаційних технологій Київського національного університету імені Тараса Шевченка;

Пурський Олег Іванович – доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри комп'ютерних наук Київського національного торговельно-економічного університету;

Петухов Іван Михайлович – президент ІТ компанії «Адамант», віце-президент УСПП з питань науки та інформаційних технологій, голова Правління громадської спілки «Національна асамблея України»;

Писарчук Олексій Олександрович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри інженерії програмного забезпечення Національного авіаційного університету;

Сайко Володимир Григорович – доктор технічних наук, професор, професор кафедри прикладних інформаційних систем факультету інформаційних технологій Київського національного університету імені Тараса Шевченка;

Семенченко Андрій Іванович – доктор наук з державного управління, директор Інституту вищих керівних кадрів Національної академії державного управління при Президентові України;

Снитюк Віталій Євгенович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри інтелектуальних технологій факультету інформаційних технологій Київського національного університету імені Тараса Шевченка;

Стрижак Олександр Євгенійович – доктор технічних наук, професор, заступник директора з наукової роботи Національного центру «Мала академія наук України»;

Субач Ігор Юрійович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри Інституту спеціального зв'язку та захисту інформації Національного технічного університету України «КПІ імені Сікорського»;

Тадеев Петро Олександрович – кандидат фізико-математичних наук, доктор педагогічних наук, професор, директор Навчально-наукового інституту автоматизації, кібернетики та обчислювальної техніки Національного університету водного господарства та природокористування, м. Рівне;

Турбал Юрій Васильович – доктор технічних наук, професор, директор ННІ дистанційного навчання, м. Рівне;

Унковська Тетяна Євгенівна – доктор економічних наук, професор, директор Експертно-аналітичного центру «Оптима»;

Устименко Василь Олександрович – доктор фізико-математичних наук, професор, університет Марії Кюрі-Склодовської, Польща;

Щербань Володимир Юрійович – доктор технічних наук, професор, академік Міжнародна Академії комп'ютерних наук і систем, завідувач кафедри комп'ютерних наук та технологій Київського національного університету технологій та дизайну, лауреат державної премії України в галузі науки і техніки;

Romanas Tumasonis – доктор технічних наук, професор, декан факультету електроніки та інформатики Вільнюського університету прикладних наук

ЗМІСТ

Айвазян Р.А., Наконечний В.С., Толюпа С.В. Інтернет речей та його загроза.....	10
Акатов К.В. Розпізнавання обличь із використанням неповних зображень і згорткових нейронних мереж.....	12
Алиев А.А., Самедов Р.Б. Протокол http как средство общения узлов в технологии блокчейн	15
Баранов Г.Л. Комісаренко О.С. Прохоренко О.М. Дискретні задачі випробування транспортних й енергетичних машин і засобів механізації в інформаційному суспільстві.....	18
Бас І.К. Система розпізнавання патернів при аналізі графіків біржової торгівлі.....	22
Бойко Ю.П., Зюбіна Р.В. Моделювання в цифровій економіці	24
Броварець О. О. Функціональна структура та алгоритми керування виконавчими робочими органами інформаційно-технічної системи локального оперативного моніторингу.....	27
Бучик С. С., Гатченко Р.І. Антифрод система в сервісах онлайн-банку.....	34
Ваціліна О. В. Методика чисельного моделювання явища автоколивань пружної колони у в'язкій рідині	38
Вовк Ю. В., Кучма О. В. Особливості транспортної мережі мобільного зв'язку 5G.....	42
Гарко І.І. Інноваційні підходи до навчання бакалаврів технічних спеціальностей на прикладі викладання мови JAVA.....	45
Гладка О. М., Карпович І. М., Остапчук В. В. On-line сервіс для обміну декораціями комп'ютерної гри.....	48
Глушкова В.В. Цифровая экономика в работах В.М.Глушкова.....	52
Гололобов Д.О. Використання мультиплектора як повного логічного базису	54
Дем'яненко В.Б., Кальной С.П. Дистанційна підтримка процесу підготовки та використання електронних навчальних ресурсів на базі веб-програмного комплексу редактора сценаріїв бази знань	58

Домрачев В.М., Семененко Т. О., Третиник В.В. Моделювання фінансової стабільності для забезпечення економічного зростання в Україні ..	62
Дудка І.О. Метод побудови автоматизованої інформаційної системи діяльності електронної комерції.....	65
Єрмакова І.Й., Духновська К.К., Ніколаєнко А.Ю., Волнянська Є.Б. Симулятор для прогнозування термofізіологічних реакцій людини на змінні зовнішнього середовища.....	67
Жадько К.С. Організаційно-методичні аспекти економічних інформаційних прикладних систем підприємств.....	72
Зайченко В. В. Системні функції багатопроменевих каналів зв'язку з повторною передачею інформації	76
Затонацький Д. А. Використання хмарних технологій в управлінні кадровою безпекою	79
Іванков Ю.Г. Інформаційна система сприяння пошуку матеріалів та оформлення наукових робіт	82
Кашперук-Карпюк А.В., Оксіук О.Г. Моделювання атак SQL-ін'єкцій.....	84
Краснощок В.М. Перспективи використання ІТ-технологій у поліції	86
Кубявка Л.Б., Миколенко А.О Зміни і переваги управлінні проектами в період глобальної цифровізації.....	89
Кудрицька Ж.В., Іванченко Н.О., Сперчун А.В. Проблемні питання застосування rich communications services у цифровій економіці.....	92
Лісовий Д.О., Міронова В.Л. Огляд моделей та архітектур систем прогнозування.....	96
Лондар С. Л., Бринюк О.В. Перспективи розвитку EMIS в Україні.....	100
Луцишин З.О., Негода А.В. Використання електронних освітніх ресурсів при викладанні навчальних дисциплін у закладах вищої освіти	104
Макаренко О.С., Завертаний В.М. Нові задачі в галузі застосування концепції штучного життя до науки	107
Машков О.А., Жукаускас С.В., Нігородова С.А. Перспективні системи екологічного моніторингу довкілля з використанням аерокосмічних технологій та теорії функціональної стійкості екологічних систем.....	111

Мялковський Д.В., Семенченко А. І. Механізми державного управління акредитацією комунікаційно-інформаційних систем для обміну інформацією нато з обмеженим доступом	116
Огієвич Р. В. Алгоритми криптографічного хешування сімейства SHA та сфера їхнього застосування.....	121
Ольшанський П.Р. Сучасні системи та методи для автентифікації особи за підписом	123
Орехов О.А., Орехова Н.А. Дослідження властивостей модуля PYMEDTERMINO2 бібліотеки програмування онтологій OWLREADY2 при роботі з сучасними системами медичних термінів	126
Панасюк І.В., Панасюк О. І. Системи енергоменеджменту – особливості впровадження.....	129
Пирог М.В., Гузенко О.С., Овчиннікова А.С. Щодо питання про використання id-паспортів у сучасному цифровому суспільстві.....	132
Плескач В.Л., Плескач М.В. Проблеми розвитку сфери інформаційно-комунікаційних технологій в Україні	136
Плиска Л.Д., Лахно В.А. Ключові фактори необхідності інвестування у кібербезпеку	139
Пурський О.І., Кузнецов О.Ф. Інформаційно-аналітична веб-система оцінювання рівня соціально-економічного розвитку регіонів України	141
Рогущина Ю.В. Дослідження методів здобуття та використання онтологічних знань предметної області із семантично розмічених ресурсів веб для інтелектуального аналізу BIG DATA	145
Рябцев В.В., Ларіонов В.Л., Завальна Р.С. Вимоги до програмного забезпечення системи змішаного навчання військових фахівців	149
Рябцев В.В., Ларіонов В.Л., Снітко А.Я. Модель якості програмного забезпечення для розбудови системи змішаного навчання військових фахівців.....	152
Сайко В.Г., Наритник Т.М., Іванов В.П., Сивкова Н.М. Реалізація Іео-системи з архітектурою «розподіленого супутника» Інтернет речей	156
Салата О.М. Методи розпізнавання емоцій за голосом	160
Самохвалов Ю.Я., Браиловский Н.Н. Особенности предпроектного проектирования автоматизированных систем	163

Селіванова А.В., Самойленко Г.Т. Формування вимог до створення системи керування інформаційним порталом.....	168
Тітова А. Ю., Павелко Т.М. Розробка системи обміну інформацією на основі шифрування складних даних	170
Тітова Н.В. Вплив штучного інтелекту на розвиток технологій	172
Толюпа С.В, Мацаєнко А., Сторіжко А. Підготовка фахівців ІТ-технологій і сфери безпеки – пріоритетне завдання нашого сьогодення	174
Толюпа С.В., Наконечний В.С., Пархоменко І.І. Дослідження оцінки вартості нерухомості.....	178
Толюпа С.В., Штаненко С., Боков І., Погіба О. Побудова систем виявлення вторгнень у прикладних інформаційних системах на основі застосування методів штучного інтелекту	182
Труш О.В., Лещенко О.О., Труш М.С. Використання хмарних інформаційних технологій у контексті підвищення ефективності управління організацією	185
Харамбура П.О. Сучасні інформаційні системи зі створення інвестиційного портфеля	188
Чаплінський Ю.П., Субботіна О.В. Онт-керована технологія системної оптимізації при розв’язанні задач безпеки продуктів харчування	191
Штода Д.О. Цифрова об’єднана територіальна громада	194
Aliyev A.A. Credit rating of natural person using MATLAB\ANFIS	197
Grinenko S.A. One approach for evaluation the maturity of it enterprise.....	201
Kotov M.C., Toliupa S.V. Public–key cryptosystem (RSA)	203
Kozlenko M., Bosyi A., Simkiv O., Savchenko N. Artificial intelligence in e-commerce	207
Toliupa S., Lukova-Chuyko N., Kulko A. Data protection with intellectual support of organizational.....	211
Zheltova A. Mobile web messenger application with usage modern technologies	213

Айвазян Р.А., Наконечний В.С., Толюпа С.В.
КНУ імені Тараса Шевченка, м. Київ
rafik@rafik.net.ua

ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ ТА ЙОГО ЗАГРОЗА

З появою інтернету речей з'явилася загроза використання цих речей хакерами. Інтернет речей розвивається з геометричною прогресією. З урахуванням кількості пристроїв, що постійно зростає, додаваючи нові пристрої, залишаючи паралельно працювати застарілі, загроза стає впливовою на інтернет та його майбутнє.

Ключові слова: *інтернет речей, кібербезпека, інформаційні технології.*

С появлением интернета вещей появилась угроза использования этих вещей хакерами. Интернет вещей развивается с геометрической прогрессией. С учетом количества устройств, которое постоянно растет, добавляя новые устройства, оставляя параллельно работать устаревшие, угроза становится влиятельной на интернет и его будущее.

Ключевые слова: *интернет вещей, кибербезопасность, информационные технологии.*

With the advent of the Internet of Things, there was a threat of hacking these things. The Internet of Things is evolving with geometric progression. Given the ever-growing number of devices, adding new devices while leaving outdated work in progress, the threat is affecting the Internet and its future.

Keywords: *Internet of things, cybersecurity, information technologies.*

Ідея створення Інтернету речей виникла та спрямована на підвищення ефективності економіки за рахунок автоматизації процесів в різних сферах діяльності і виключення з них людини. Інтернет речей (Internet of Things, IoT) - це єдина мережа фізичних об'єктів, здатних змінювати параметри зовнішнього середовища або свої, збирати інформацію і передавати її на інші пристрої.[1]

Інтернет речей (Internet of Things, скорочено IoT) – це глобальна мережа підключених до Інтернету фізичних пристроїв – «речей», оснащених сенсорами, датчиками і пристроями передачі інформації. Ці пристрої об'єднані за допомогою підключення до центрів контролю, управління і обробки інформації.

За даними Ericsson Mobility Report, сьогодні в світі налічується більше 16 млрд підключених пристроїв. До 2022 року – це число досягне 29 млрд, і 18 з яких будуть пристроями світу IoT. Інтернет речей значно трансформує особисті та

соціальні аспекти життя, а також бізнес і навіть цілі галузі. Також ця технологія має потенціал вирішити деякі глобальні проблеми сучасності.

Разом із вирішенням проблем людини, виникає загроза кібератаки цих пристроїв. Отримавши доступ можна управляти конкретним об'єктом чи вузлом. Якщо це просто датчики, то зрозуміло, що управляти нема чим, але і тут можливо нанести шкоду кінцевому користувачеві, сфальсифікувавши значення, як передаються з цього датчика.

Навіть якщо виключити вплив в роботу системи, то залишається ще можливість використання цих пристроїв для ботнетів, за допомогою яких можна атакувати більш серйозні системи. Оскільки кількість таких пристроїв зростає в геометричній прогресії, то і масштаб загрози збільшується.

Так як кожен пристрій має бути доступний в будь-який момент, виникає потреба підтримки постійного з'єднання або доступності з мережі інтернет. Дефіцит адрес і перехід до протоколу IPv6. У лютому 2010 року в світі не залишилося вільних адрес IPv4. Хоча рядові користувачі не знайшли в цьому нічого страшного, даний факт може істотно уповільнити розвиток Інтернету речей, оскільки мільярдам нових датчиків знадобляться нові унікальні IP-адреси. IPv6 спрощує управління мережами за допомогою автоматичної настройки конфігурації і нових, більш ефективних функцій інформаційної безпеки.

Для реалізації багатьох сценаріїв використання IoT необхідне впровадження мереж 5G. Мережі п'ятого покоління дозволять знизити затримки, одночасно підтримувати величезну кількість підключень, продовжити службу «розумних» пристроїв до 10 років, а також домогтися неймовірних за нинішніми мірками швидкостей мобільної передачі даних.

Всі ми знаємо, що для роботи електронних пристроїв потрібна електроенергія. Оскільки пристрої часто мобільні, то для зниження енергозатрат нехтують захистом. Частково можна вирішити це питання, якщо датчики навчаться отримувати електроенергію з навколишнього середовища: від вібрації, світла і повітряних потоків.

У січні 2014 року в журналі Forbes кібержурналіст Джозеф Стейнберг (англ. Joseph Steinberg) опублікував список пов'язаних із Інтернетом приладів, які «шпигують» за нами буквально в наших будинках. До них відносяться телевізори, кухонна техніка, камери. Дуже ненадійна комп'ютерна система автомобілів, яка контролює гальма, двигун, замки, капот, вентиляцію і приладову панель; ці частини системи найбільш уразливі для зловмисників під час спроби отримання доступу до бортової мережі. Також атака може бути проведена віддалено по Інтернету. Хакерами була продемонстрована можливість дистанційного керування

електрокардіостимуляторами. Пізніше вони навчилися отримувати доступ до інсулінових pomp й імплантованих кардіо-дефібриляторам[2]

Оскільки Інтернет речей приносить користь людству, є інструментом для бізнесу та людства в цілому, оскільки спрощує багато процесів та зменшує використання людських ресурсів, то він буде розвиватися далі. Питання кібербезпеки на даний момент не виноситься на перше місце, так як не було великих інцидентів з використанням Інтернету речей. Та й поки що ще розвивається концепція самих Інтернет речей, самі речі розвиваються. Це все питання часу.

Важливо відзначити, існують проблеми, але вони не є непереборними. Переваги ж Інтернету речей настільки великі, що людство обов'язково знайде рішення для всіх існуючих проблем. Це лише питання часу, як для кібербезпеки, безпеки, так і самих Інтернет речей.

ЛІТЕРАТУРА

1. Інтернет ресурс <https://techno.nv.ua/ukr/popscience/lektorij-shcho-take-internet-rechej-i-navishcho-vin-potriben-1326653.html>

2. Інтернет ресурс https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B5%D0%B7%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D0%B0_%D1%96%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B5%D1%82%D1%83_%D1%80%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%B9

Акатов К.В.

*Київський національний університет імені Тараса Шевченка,
Київ, Україна, E-mail: kirillakatov@knu.ua*

РОЗПІЗНАВАННЯ ОБЛИЧЬ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ НЕПОВНИХ ЗОБРАЖЕНЬ ТА ЗГОРТКОВИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Сьогодні комп'ютерне розпізнавання обличчя є надійним механізмом, який практично використовується. Існують численні ситуації, коли повне обличчя може бути недоступним. Проблема комп'ютерного розпізнавання обличчя за допомогою часткових даних про обличчя досі залишається невивченою сферою досліджень. В цій доповіді пропонується спосіб розпізнавання обличчя за неповними зображеннями із використанням згорткових мереж.

Ключові слова: нейронні мережі, розпізнавання обличчя, машинне навчання, розпізнавання зображень згорткові нейронні мережі.

Сегодня компьютерное распознавание лица является надежным механизмом, который практически не используется. Существуют многочисленные ситуации, когда полное лицо может быть недоступен. Проблема компьютерного распознавания лица с помощью частичных данных о лице до сих пор остается неизученной областью исследования. В этом докладе предлагается способ распознавания лиц по неповнымизображениям с использованием сверточных сетей.

Ключевые слова: нейронные сети, распознавание лица, машинное обучение, распознавание изображений.

Nowadays, computer face recognition is a reliable and practical mechanism. There are numerous situations where a full face may not be available. The problem of computer-based face recognition with partial face data still remains an unexplored area of research. This report proposes a way to recognize faces by incomplete images using convolutional networks.

Keywords: neural networks, face recognition, machine learning, image recognition.

Одними з найпопулярніших прикладів машинного навчання останнім часом є ті, які ґрунтуються на глибокому навчанні, інакше відомі як згорткові нейронні мережі (ЗНМ), так званий «бум» використання яких почався у галузі візуальних обчислень. ЗНМ - це підпорядковані методи машинного навчання, які можуть отримати глибокі знання з набору даних за допомогою суворого навчання на прикладі. Цей підхід до машинного навчання імітує мозок людини під час навчання. ЗНМ були успішно застосовані для розпізнавання обличчя, класифікації та сегментації. Як зазначалося тут, популярність щодо використання згорткових мереж останнім часом пояснюється їх здатністю вивчати складні особливості за допомогою нелінійних багат шарових архітектур. Хоча ЗНМ бере свій початок ще в 1990-х, переважаючий скептицизм щодо їх використання був заснований на припущенні, що видобуток особливостей за допомогою градієнтного спуску завжди буде надмірним. Основним аргументом для цього є те, що методи оптимізації на основі градієнта є горезвісними для застрявання в локальних мінімумах. Однак останнім часом ці припущення були скасовані завдяки багатообіцяючим результатам, які ЗНМ отримали у багатьох областях досліджень. Таким чином, сьогодні сучасні глибокі вивчені моделі, засновані на архітектурах ЗНМ, використовуються майже у всіх областях, пов'язаних із візуальними обчисленнями.

Як правило, існує три способи розгортання згорткових мереж. Тренування мережі з нуля, налагодження існуючої моделі або використання можливостей самої ЗНМ. Останні два підходи називають трансферним навчанням. Важливо підкреслити,

що для підготовки ЗНМ з нуля потрібна велика кількість даних, що часто є складним завданням для виконання. З іншого боку, точне корегування передбачає перенесення ваг перших кількох шарів, засвоєних із базової мережі, до цільової мережі. Потім цільова мережа може бути навчена за допомогою нового набору даних.

Для роботи із розпізнаванням обличчя, використовуючи ЗНМ, існують різні попередньо підготовлені моделі, які можна легко використовувати, наприклад: VGGF, VGG16. Однією з найпопулярніших і широко застосовуваних для розпізнавання обличчя є модель VGGF - розроблена Oxford Visual Geometry Group. Модель проходила навчання на великому наборі даних, що містить 2,6 млн зображень обличчя різних осіб. Архітектура VGGF складається з 38 шарів, починаючи від вхідного шару до вихідного шару. Вхід повинен бути кольоровим зображенням розміром 244 на 244 пікселі, а як етап попередньої обробки, зазвичай вводиться середнє значення з вхідного зображення.

Загалом VGGF містить тринадцять згорткових шарів, кожен шар має спеціальний набір гібридних параметрів. Кожна група згорткових шарів містить максимальний пул шарів, а також 15 випрямлених лінійних одиниць. Після цих шарів є три повністю з'єднані шари, а саме FC6, FC7 і FC8. Перші два мають 4096 каналів, тоді як FC8, має 2622 канали, використовується для класифікації особи. Останній шар - це класифікатор, який є шаром softmax для класифікації зображення, до якого належить окремий клас обличчя.

Для того, щоб визначити найкращий шар у моделі VGGF, який буде використаний для витягнення обличчя, зазвичай потрібно провести ряд пробних та помилкових експериментів.

Здатність існуючих алгоритмів розпізнавання обличчя за допомогою машинного навчання та нейронних мереж у випадках із неповними або недосконалими зображеннями залишається складним завданням у галузі комп'ютерного зору та візуальних обчислень але не є неможливим. І для вирішення таких задач найкраще підходять згорткові нейронні мережі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Xianghua X., Mark J., Gary T. - Deep face recognition, BMVA Press, 2015 - pp.41.1 - 41.12 [<http://www.bmva.org/bmvc/2015/papers/paper041/index.html>]
2. Згорткова нейронна мережа - просте пояснення CNN та її застосування [<https://evergreens.com.ua/ua/articles/cnn.html>]
3. An Intro to Deep Learning for Face Recognition [<https://towardsdatascience.com/an-intro-to-deep-learning-for-face-recognition-aa8dfbbc51fb>]

Алиев А.А., Самедов Р.Б.

Baku State University, Z. Khalilov str. 23, AZ1148 Baku, Azerbaijan

ПРОТОКОЛ HTTP КАК СРЕДСТВО ОБЩЕНИЯ УЗЛОВ В ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН

У цій роботі розглядаються принципи роботи, сфери застосування, переваги технології Блокчейн, а також перспективи її розвитку. Аналізуються можливості застосування технології Блокчейн в контексті безпеки банківських операцій. Описуються основні переваги використання протоколу HTTP в технології Блокчейн.

Ключові слова: *технологія Блокчейн, протокол HTTP, ланцюжок блоку даних*

В данной работе рассматриваются принципы работы, сферы применения, преимущества технологии Блокчейн, а также перспективы ее развития. Анализируются возможности применения технологии Блокчейн в контексте безопасности банковских операций. Описываются основные преимущества использования протокола HTTP в технологии Блокчейн.

Ключевые слова: *технология Блокчейн, протокол HTTP, цепочка блока данных*

In this paper we can look to the principle, utilization, advantages of Blockchain technology. There is analyze of security Blockchain technology on Banking industry. It was described as the base advantages of using HTTP protocol in Blockchain technology.

Keywords: *Blockchain technology, HTTP protocol, chain of block data*

Технологии развиваются с разной скоростью в каждый период времени. Если посмотреть на историю развития информационных технологий, то можно будет увидеть, что разные технологии в тот или иной период приносили свой вклад в общее развитие информационных технологий.

В свою очередь параллельно с развитием физической архитектуры компьютеров, развивалось программное обеспечение, операционные системы и сети. Естественно компьютеры сами по себе отдельно взятые могут быть очень сильными инструментами, но без связи с другими компьютерами и системами – они становятся не столь мощными инструментами. В результате передачи цифрового сигнала развитие информационных технологий уже шло очень сильными шагами. С развитием сетевого общения компьютеров появлялись задачи, которые необходимо было решать совместно по сети. Для этого необходимо было создать свод правил общения между компьютерами на самом высоком уровне, на уровне приложений. Этот свод правил называется протоколом. Ключевым протоколом общения на уровне приложений в международной сети стал протокол HTTP.

Первоначально протокол HTTP использовался исключительно для передачи гипертекста между компьютерами по сети. Однако постепенно добавлялись способы передачи фотографий, музыки, видео.

С развитием интернета, стали развиваться различные технологии, основанные на базе распределенных сетей и интернета. Одной из таких технологий стало технология Блокчейн. Еще 10 лет назад о технологии Блокчейн было известно лишь небольшой группе людей. Однако развитие виртуальной валюты Bitcoin, которая реализовано на основе технологии Блокчейн и её высокой рыночной стоимости привело к росту ее популярности. Блокчейн – это многофункциональная и многоуровневая информационная технология, предназначенная для надежного учета различных активов [1].

Технология Блокчейн — это альтернатива хранению бухгалтерской информации с использованием децентрализованного общения узлов, где каждый узел доверяет другому узлу без центрального узла, а также есть возможность мониторинга проведенных операций со стороны пользователей в любой момент времени. Метод хранения в блоке данных не позволяет изменять данные в блоке без согласия всех узлов. При этом скорость выполнения операций уменьшается ввиду необходимости согласования операции со всех узлов, но за счет этого обеспечивается децентрализованность решения [2].

В технологии Блокчейн данные хранятся в блоках в виде умных контрактов и распределенной книги. Ввиду отсутствия центрального узла, узлы должны сами проверять достоверность информации в блоке. Если узел не уверен блоку, то транзакция не пройдет в этом узле. Если количество отказов со стороны узлов превышает допустимую норму, то происходит отказ в транзакции.

Блокчейн из себя представляют цепочку блоков данных, в которых хранятся информация о транзакциях, как новых, так и о всех последующих. Таким образом, по мере частого использования технологии Блокчейна, размер цепочки растет. Блоки представляют из себя односвязанные списки. При этом эти блоки обмениваются между распределенными друг от друга независимыми узлами.

Ниже на рисунке 1. изображена схема цепочки блоков данных.

Узлами в технологии Блокчейн могут быть разные устройства, системы, мобильные приложения. Есть необходимость в обеспечении единым протоколом все узлы, так чтобы общения между узлами происходили без сбоев. Для этих целей подходит протокол HTTP. Ниже указаны основные преимущества и причины, по которым протокол HTTP подходит для этих целей [3].

- Простота. Протокол HTTP является одним из легких и простых для создания клиентских соединений;

- Популярность. Протокол HTTP является одним из самых распространенных и поддерживаемых протоколов во всем мире;
- Шифрование. Позволяет выполнять автоматическое шифрование данных в передаваемых сообщениях;
- Приоритетность. Возможность расстановки приоритетности в сообщениях;
- Параллельность. Поддерживается отправка и прием нескольких сообщений посредством одного соединения;
- Безопасность. Поддерживается аутентификация пользователя и также сертификаты безопасности, для безопасного соединения.

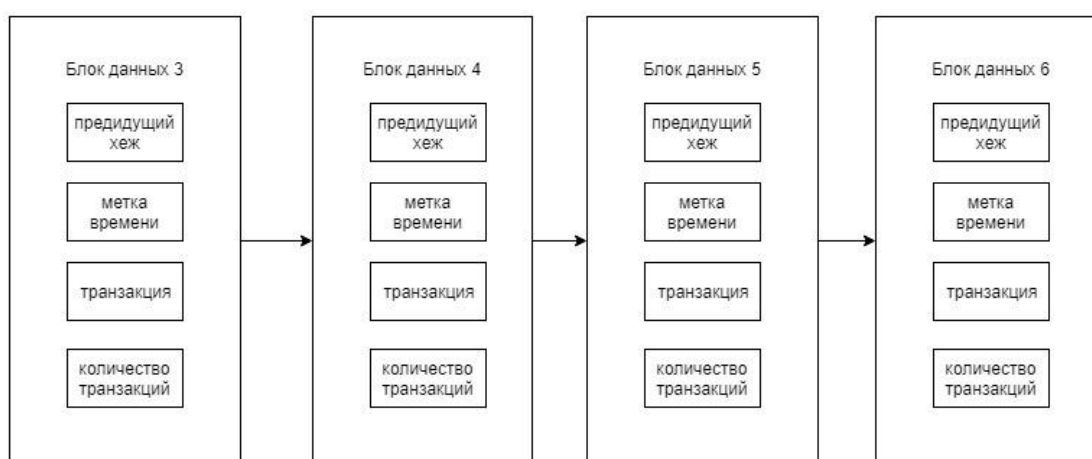


Рис. 1. Цепочка блоков данных в технологии Блокчейн

Таким образом, в эпоху развития интернета, среды облачных вычислений, безналичных платежей – развитие технологии Блокчейн неизбежно. В данной работе более подробно рассматриваются принципы работы, сферы применения, преимущества, надежность, безопасность и ограничения технологии Блокчейна, а также перспективы ее развития. Анализируются возможности применения технологии Блокчейн в контексте безопасности банковских операций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пряников М.М., Чугунов А.В. Блокчейн как коммуникационная основа формирования цифровой экономики: преимущества и проблемы International Journal of Open Information Technologies. 2017. Т. 5. С.49-55.
2. Buterin V. A next generation smart contract and decentralized application platform. Ethereum White Paper; 2013.
3. Davidson S., De Filippi P., Potts J. Disrupting Governance: The New Institutional Economics of Distributed Ledger Technology. SSRN Electronic Journal. 2016. DOI: 10.2139/ssrn.2811995.

Баранов Г.Л.

Доктор технічних наук, професор

Комісаренко О.С.

асистент

Прохоренко О.М.

аспірант

Національний транспортний університет,

м.Київ, Україна

olenakomisarenko@ukr.net

ДИСКРЕТНІ ЗАДАЧІ ВИПРОБУВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ Й ЕНЕРГЕТИЧНИХ МАШИН І ЗАСОБІВ МЕХАНІЗАЦІЇ В ІНФОРМАЦІЙНОМУ СУСПІЛЬСТВІ

Запропоновані конструктивні моделі узгодження інформаційних технологій стратегічного, тактичного та оперативного прогнозно-планового розвитку суспільної діяльності у кожній галузі.

Ключові слова: *невизначеність, ризики, інтелектуалізація виробництва, якість продукції, обізнаність управління, стійкий розвиток.*

Предложены для каждой отрасли конструктивные модели взаимодействия информационных технологий стратегически, тактически и оперативного прогнозно-планового развития деятельности общества.

Ключевые слова: *неопределенность, интеллектуализация производства, риски, качество продукции, осознанность управления, стойкое развитие.*

For each industry, constructive models the interaction information technologies with a strategic, tactical and operational forecast and planned development society are proposed.

Keywords: *uncertainty, intellectualization of production, risks, product quality, management awareness, sustainable development.*

Актуальність напряму прогнозування та випробування визначальних якостей транспортних й енергетичних машин і засобів механізації автоматизованого виробництва товарної продукції для промислового й суспільного споживання не викликає сумніву. У всіх галузях людської діяльності на теперішній час прискореними темпами відбувається подальше впровадження інноваційних інтелектуальних інформаційних технологій (ІТ) [1,2]. Подальший розвиток світу, провідних держав й України у конкурентних ринкових умовах розподілу праці в ієрархічних полієргатичних виробничих організаціях (ПЕВО) залежить від комплексної

ефективності всіх контурів керованого в реальному масштабі часу ноосфери виробничого, організаційного управління автоматизованих механізмів, машин, роботів, комплексів у межах прогнозних систем [1,2].

Значне ускладнення кортежів задач комплексної оптимізації на дискретних часових інтервалах проектування чи реального функціонування складної динамічної системи (СДС) одночасно виникає на всіх ієрархічних рівнях кожної ПЕВО. Це наслідки того, що на цільове функціонування майбутньої СДС впливає необмежена природна нестационарність гетерогенних явищ зовнішнього навколишнього оточуючого середовища (ЗНОС). Реакція чисельних комп'ютеризованих ПЕВО на конкретних дискретних інтервалах суттєва, особлива і специфічна (СОС). Від стислого часу реалізації техніко-технологічного рішення (ТТР) залежить якість, ефективність, економічність управління. В залежності від впливу ЗНОС для кожної топо-геометричної зони об'єктів управління на базі системних підходів можливий синтез оптимальних варіантів ТТР [1,2]. У наслідок квазіперіодичних й нестационарних варіацій ЗНОС лише тривалі за часом річні інтервали визначають завдання на синтез ТТР та зрозумілі очікування часткових оцінок оптимальності «чудо товарів». Досвід за обмеженими фактами частіше сприяє відчуттю реальної розбіжності відхилень від розрахунково-планових економічних однофакторних прогнозів максимізації доходів й прибутку. Відомі регламенти актів дії корелюють з минулим досвідом ТТР (від попереднього до наступного) й статистикою реального тиражування законів управління. Багатофакторні прогнози варіантів виробництва продукції в невизначені інтервали часу суттєво складніші й відрізняються процедурно. Насамперед ТТР ПЕВО суттєво різноманітні (етапи, раунди, періоди, кроки, фази) та специфічні й гетерогенні функціонально. Таким чином дану проблему, як сукупність суспільних задач оптимізації пропонуємо обчислювати методами динамічного програмування.

Головна задача часткових й комплексних випробувань (натурних, напівнатурних, аналогових, імітаційних, комп'ютерних, математичних) полягає в застосуванні методів багатокрокової ієрархічної оптимізації СДС. Кожен конкретний дискретний процес за час локальних змін між початковим та кінцевим (термінальними) станами одночасно визначається функціоналами дії органів керування та факторів ЗНОС. В залежності від опису конкретних умов практики функціонування СДС (її математичної моделі) існує реальна множина прагматики розв'язання дискретних задач випробування, прогнозування, планування, проектування оптимальних ТТР для чисельних об'єктів управління. Метод динамічного програмування СДС та інших технологій ноосфери забезпечує пошук екстремумів (max чи min) багатокритеріального (згорнутого) показника

інтегрованої якості керованого об'єкта [1,2]. Керованість забезпечує конкретний дискретний інтервал локальної часткової оптимізації потокових процесів. Приклад: підготовки ґрунту, сівби, поливу, захисту, стабілізації, комбайнування врожаю і т.п. Але цілеспрямоване інтегральне $\{U_i\}$ управління на кожному наступному $(i+1)$ етапі вже не впливає на реальні $(i-1)$ стани попередників. Змінювати можна лише оцінку показників якості кроків у майбутнє. Наступні дискретні задачі спрямовані на комплексну цільову оптимізацію керованого виробництва в умовах реально передбачених ризиків. Таким чином комплексний Парето оптимальний результат залежить лише від кінцевої кількості на інтервалі дискретизацій інтегрованого опису гетерогенних процесів СДС. Математична модель тоді відповідає експоненціальній функції Гомпертца.

$$y(t) = A\{\exp[b(\exp(ct))]\}, \text{ де } A - \text{бажана асимптота росту}$$

$$a\{\exp[b(\exp(-\infty))]\} = a \in A(a_1, a_2, a_3) > 0;$$

$$b < 0 \text{ параметр росту відображає } (b_1, b_2, b_3) \text{ зсув по абсцис } t;$$

$$c < 0 \text{ масштабування } \forall (c_1, c_2, c_3) \text{ темпу росту.}$$

В відносних нормованих одиницях темп росту γ , як аналітична похідна

$$\gamma = \frac{\partial y(t)}{y(t)\partial t} = b(\exp(ct)) = K = \text{const}, \forall (t_0 < t < t_{max}) \in T$$

для кожного обмеженого [1,2] інтервалу T забезпечує передбачення достовірного використання керованих ресурсів. Тоді для обмеженого календарно-планового управління СДС можливе багатокрокове створення перспективного результату. Інтелектуальні агенти ПЕВО завдяки обізнаності дії регламентів та ТТР можуть оцінювати у логарифмічному масштабі варіанти змін параметрів інтерпретованої функції

$$\ln(y(t)) = \ln A + B + Ct = Z,$$

де $z = a - b - c$ – чітка лінійна оцінка. Саме це забезпечує прогностичні інтервальні оцінки за трьома варіаційними сценаріями: 1) мінімальні загрозливі ризики факторів ЗНОС; 2) звичайно-типові умови для отримання стабільного продукту; 3) надзвичайні, екстремальні ризики, а також форс-мажорні небажані обставини.

Прогнозування трьох варіантів і випробування дозволяє засобами моделювання знаходити адекватні керування, що передбачають активні зміни:

організаційного складу й структури; технологічних режимів функціонування; параметричних завдань на цільові стани СДС ПЕВО. З цією метою планування експериментів [1,2] повинно забезпечувати знаходження відповідей на наступні запитання: зміна рівнів кваліфікаційної компетентності та обізнаності інтелектуальних агентів; причинно-канонічна декомпозиція цільової функціональності СДС; вхідні та вихідні стани для кожної моделі функціонального перетворення з оцінками збоїв; ступінь адекватності кожної часткової моделі, що еквівалентна нелінійним реакціям суспільних об'єктів СДС; який клас вхідних функцій $\{U_i\}$ доцільно застосувати для покращення обчислювальної складності моделі; на яку область вхідних сигналів оператор функціонального перетворення гарантує якісне причинне розширення (чи фільтрацію); наслідки з застосуванням процедур забезпечення точності, достовірності, ефективності обчислень або реакції моделей за умов природної дії ключових сигналів з шумами у контурах real-time реалізації управління.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кравчук В.І. Інформаційна технологія прогнозування та випробування майбутньої аграрної техніки / В.І. Кравчук, Г.Л. Баранов, О.С. Комісаренко // Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України: Зб.наук.пр.УкрНДІПВТ. Дослідницьке.-2018.- Вип.22(36).-с.27-34.
2. Кравчук В.І. Методологія та метрологічні основи функціональної стійкості агровиробництва в умовах ризикованого землеробства / В.І. Кравчук, Г.Л. Баранов, О.М. Прохоренко // Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технології для сільського господарства України: Зб.наук.пр. УкрНДІПВТ. Дослідницьке, - 2015. – Вип.19(33). – с.22-31.

Бас І.К.

*студент факультету прикладної математики, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ, Україна
nwiepla@gmail.com*

СИСТЕМА РОЗПІЗНАВАННЯ ПАТЕРНІВ ПРИ АНАЛІЗІ ГРАФІКІВ БІРЖОВОЇ ТОРГІВЛІ

У роботі розглянуто удосконалені алгоритми розпізнавання патернів при аналізі графіків біржової торгівлі для забезпечення кращого ранжування сприятливих ситуацій та створення нових змінних для моделювання стратегій гри на фондовому ринку.

Ключові слова: *часові ряди, патерни, стохастичні процеси, акції, біржа, фінансові ринки.*

В работе рассмотрены усовершенствованные алгоритмы распознавания паттернов при анализе графиков биржевой торговли для обеспечения лучшего ранжирования благоприятных ситуаций и создание новых переменных для моделирования стратегий игры на фондовом рынке.

Ключевые слова: *временные ряды, паттерны, стохастические процессы, акции, биржа, финансовые рынки.*

The paper considers an improved pattern recognition algorithm for analyzing stock trading charts to provide better ranking of favorable situations and creating new variables for modeling stock market game strategies.

Keywords: *time series, statistical hypothesis, random walks, financial tests, financial markets.*

Торгівля на біржі фінансів і цінних паперів в Україні набрала величезної популярності за останні роки. Це пов'язано зі зростанням можливостей обробки і розповсюдження фінансової інформації, завдяки чому фінансова торгівля стала більш досяжною для фізичних і юридичних осіб. Число учасників ринку невпинно збільшується, в чому немаловажну роль грають висока ліквідність ринку і помірні вимоги до стартового капіталу, обумовлені кредитним плечем, що надається брокерами.

В умовах зростання обсягів операцій, збільшення кількості гравців, скорочення часу розповсюдження інформації і здійснення угод, надзвичайно зростає попит на автоматизовані технології технічного аналізу стану ринку, які дозволяють проводити поглиблений аналіз ринкових показників, контролювати і мінімізувати торговельні

ризика, забезпечуючи зменшення фінансових втрат. Збільшення кількості учасників ринку зумовлює конкуренцію між ними. Намагаючись отримати більший прибуток, ринкові гравці проявляють великий інтерес до нових перспективних підходів технічного аналізу. Індикаторно-осциляторні підходи, що існують, перестають задовольняти їх вимогам, оскільки дані показники не можуть виділити статистично значимі сигнали з графіків руху акцій [1]. Тому для отримання більших прибутків постає необхідність володіння ознаками, що несуть більше інформації для побудови систем аналізу біржової торгівлі.

Однією з достатньо інформативних ознак є патерни – повторювані послідовності, знайдені у цінових графіках [2], які трейдери історично використовували як сигнал для покупок або продаж. Багато з них аналізували патерни [3] у поєднанні з іншими методами для прийняття своїх торговельних рішень, в області відомій як технічний аналіз.

Але на даний момент ці ознаки задаються емпіричними правилами, які:

По-перше, не дають змогу створити достатньо великий набір даних для подальшого навчання за допомогою складних моделей. А це веде до перенавчання і втрати грошей.

По-друге, не можуть оцінити наскільки поточна ситуація схожа на еталонну.

Тому метою цієї роботи є автоматичне виявлення цих шаблонів і оцінка поведінки моделі розпізнавання на основі глибокого навчання порівняно з жорстко закодованими рішеннями.

Автоматизація може спростити процес пошуку послідовностей, які змінюються у масштабі та довжині. Це також допомогло би надати цінну інформацію для прогнозування цін на фондовому ринку. Поодинці, патернів недостатньо для оцінки тенденцій, але вони можуть давати гарні результати при поєднанні іншими показниками.

Задача розробки нових підходів та принципів до аналізу патернів є актуальною задачею стратегічного планування для отримання змістовних змінних для побудови якісних систем прогнозування.

ЛІТЕРАТУРА

1. Frost, A.J. Elliott Wave Principle (10th ed.) [Текст] / A.J.Frost, Robert R. Jr. a. Prechter. – Gainesville, GA: Classics Library, 1978. – 254 p.
2. Gann, W. D. The W. D. Gann Master Commodity Course: Original Commodity Market Trading Course Paperback [Текст]/W. D. Gann. – Snowball Publishing, 2009. – 358p.
3. Gann, W. D Stock Market Forecasting Courses Paperback [Текст] / D.Gann. – Snowball Publishing, 2009. – 260 p.

Бойко Ю.П.

*Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ
julia_boyko2010@ukr.net*

Зюбіна Р.В.

*Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ
ruslana-kiss@ukr.net*

МОДЕЛЮВАННЯ В ЦИФРОВІЙ ЕКОНОМІЦІ

Визначено основі переваги використання цифрової економіки в процесах сучасного державотворення. Зазначено важливість процесу трансформації наявних бізнес-моделей операційного типу в інноваційні цифрові моделі, які підтримують повну автоматизацію, роботизацію, комп'ютеризацію всіх функціональних областей та роботу з великими масивами даних. Проаналізовано процеси моделювання в цифровій економіці.

Ключові слова: *цифрова економіка, інформаційна система, інформаційні ресурси, модель.*

Определены основе преимущества использования цифровой экономики в процессах развития современного государства. Отмечена важность процесса трансформации существующих бизнес-моделей операционного типа в инновационные цифровые модели, которые поддерживают полную автоматизацию, роботизацию, компьютеризацию всех функциональных областей и работу с большими массивами данных. Проанализированы процессы моделирования в цифровой экономике.

Ключевые слова: *цифровая экономика, информационная система, информационные ресурсы, модель.*

The advantages of using the digital economy in the processes of modern state development are determined. The importance of the existing business models transformation process of operational type into innovative digital models that support full automation, robotization, computerization of all functional areas and work with large amounts of data is noted. Modeling processes in the digital economy are analyzed.

Key words: *digital economy, information system, information resources, model.*

Стрімкий розвиток сучасних інформаційних технологій, модернізація та створення критичних інформаційних інфраструктур вимагає актуалізації та адекватності функціонування всіх сфер життєдіяльності суспільства, а особливо це стосується сегменту економіки. Впровадження цифрової економіки в процеси

функціонування державного апарату є одним із пріоритетних завдань сьогодення. Поняття цифрової економіки з кожним днем стає все більш звичним явищем в процесах функціонування сучасних розвинених країн світу. Її роль постійно зростає. В широкому сенсі під переходом у цифрову економіку розуміється процес трансформації наявних бізнес-моделей операційного типу в інноваційні цифрові моделі, які підтримують повну автоматизацію, роботизацію, комп'ютеризацію всіх функціональних областей, роботу з великими масивами даних і є підґрунтям для створення надскладних і надпотужних систем управління з елементами штучного інтелекту. Одним із рушіїв розвитку нових інформаційних технологій в умовах розвитку економіки України в галузевому і міжгалузевому масштабах, безумовно, стало схвалення Урядом Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки. У «Цифровій адженді України» і Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України сформульовано основні принципи цифровізації. Дотримання цих принципів є визначальним для створення й реалізації переваг, що їх надають цифрові технології, та користування цими перевагами. Основною метою документа є реалізація ініціатив “Цифрового порядку денного України 2020” (цифрова стратегія) для усунення бар'єрів на шляху цифрової трансформації України у найбільш перспективних сферах [1].

Коли йдеться про цифрову економіку, то умовно можна виділити три складові її повноцінного функціонування. Перше – потужна телекомунікаційна обчислювальна мережа в основі цифрової економіки. Друге – інформаційний фонд, інформаційні ресурси та доступ до інформаційних ресурсів. І третє, найголовніше – інтелектуальні методи, моделі, алгоритми прийняття рішень в області економіки, управління, у всіх інших сферах. Ось ці три компоненти є основою цифрової економіки, тому коли мова йде про моделювання в цифровій економіці, слід розуміти моделювання в цих сферах.

Телекомунікаційні мережі та обчислювальні системи створюють необхідний інфраструктурний базис і інструментарій. При побудові моделей, ключову роль відіграють алгебраїчні властивості інформації в цифровому форматі.

Інформаційні фонди та інформаційні ресурси є невід'ємною складовою цифрового простору. В цій сфері моделі використовують для відображення, зберігання, пошуку та застосування інформації або даних. Вони давно стали настільки поширені, що перетворилися в стандарти, закони, регламенти тощо.

Все частіше ІТ-фахівці звертають свою увагу на рішення з управління даними, засновані на стандартних галузевих моделях даних і шаблонах бізнес-рішень. Готові до завантаження комплексні моделі фізичних даних і звіти бізнес-аналітики для конкретних сфер діяльності дозволяють уніфікувати інформаційну

складову діяльності підприємства та значно прискорити виконання бізнес-процесів. Шаблони рішень дозволяють постачальникам послуг використовувати можливості нестандартної інформації, прихованої в прикладних системах, скорочуючи тим самим строки виконання проектів, витрати і ризики. Наприклад, реальні проекти показують, що модель даних і шаблони бізнес-рішень можуть скоротити обсяг трудовитрат на розробку до 50%.

Під моделями даних розуміються абстрактні моделі, які описують спосіб представлення даних і доступ до них. Моделі даних визначають елементи даних і зв'язки між ними в тій чи іншій області. Модель даних – це навігаційний інструмент, як для бізнес-професіоналів, так і для ІТ- професіоналів, в якому використовується певний набір символів і слів для точного пояснення певного класу реальної інформації. Це дозволяє поліпшити взаємодії всередині організації і, таким чином, створити більш гнучке і стабільне середовище для роботи застосунків. При цьому і зміни, як в моделях, так і в застосунках можуть бути оптимально синхронізовані.

Математичні моделі в цифровій економіці – це передусім аналоги відомих моделей економіки, які враховують алгебраїчні властивості інформації. Особливе місце серед них займають моделі міжгалузевого балансу і загальної рівноваги, де всі змінні або частина змінних представляють «знання».

Нові бізнес-моделі, що спираються на нові форми взаємодій і організації праці, знаходять все більш широке коло застосувань. У певних предметних областях нові економічні моделі витісняють старі, але, як правило, в більшості випадків поява нових моделей змушує всіх учасників поглиблювати свою спеціалізацію і, в кінцевому рахунку, старі і нові моделі знаходять спосіб органічного співіснування.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про схвалення Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки та затвердження плану заходів щодо її реалізації. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-%D1%80#n13>.

Броварець О. О.

*Завідувач кафедри інформаційно-технічних та природничих дисциплін
Київський кооперативний інститут бізнесу і права, м.Київ,
brovaretsnau@ukr.net*

ФУНКЦІОНАЛЬНА СТРУКТУРА ТА АЛГОРИТМИ КЕРУВАННЯ ВИКОНАВЧИМИ РОБОЧИМИ ОРГАНАМИ ІНФОРМАЦІЙНО- ТЕХНІЧНОЇ СИСТЕМИ ЛОКАЛЬНОГО ОПЕРАТИВНОГО МОНІТОРИНГУ

В исследовании представлены функциональная структура, программное обеспечение, алгоритмы управления исполнительными рабочими органами информационно-технической системы локального оперативного мониторинга агробиологического состояния почвенной среды сельскохозяйственных угодий по проекту Александра Броварца.

Ключевые слова: *информационно-техническая система локального оперативного мониторинга, функция оптимального управления*

The functional structure, software, algorithms for control of executive working bodies of the information-technical system of local operative monitoring of the agro-biological condition of the soil environment of agricultural lands of Alexander Brovartz's design are presented in the research.

Keywords: *information and technical system of local operational monitoring, optimal control function*

Сучасне землеробство передбачає виконання певної технологічної операції, згідно з відповідною картограмою-завданням, що розроблялася попередньо на основі різнопланової інформації. Знання певної структури варіабельності ґрунтового покриву, отриманих із використанням інформаційно-технічних систем локального оперативного моніторингу агробіологічного стану сільськогосподарських угідь дозволяє прийняти ефективні оперативні рішення для ефективного управління агробіологічним потенціалом сільськогосподарських угідь.

Очевидно, що за таких умов виникає необхідність у принципово нових підходах до ведення агропромислового виробництва, що полягає у забезпеченні належної якості виконання технологічних операцій. Якість виконання технологічних операцій є інтегральним показником ефективності виробництва сільськогосподарської продукції в межах агробіологічного поля. Необхідну якість

виконання основних технологічних процесів у рослинництві забезпечують за рахунок інтегрованих інформаційно-технічних систем оперативного моніторингу агробіологічного стану сільськогосподарських угідь.

У зв'язку з вказаним ставиться завдання використання принципово нового класу інформаційно-технічних систем локального оперативного моніторингу агробіологічного стану сільськогосподарських угідь.

Поставлене завдання досягається через використання інформаційно-технічної системи оперативного моніторингу стану ґрунтового середовища конструкції для визначення електропровідних характеристик ґрунтового середовища.

Мета цього дослідження є розробка та обґрунтування функціональної структури, програмного забезпечення, написання програмного забезпечення та алгоритмів керування виконавчими робочими органами інформаційно-технічної системи оперативного моніторингу агробіологічного стану ґрунтового середовища сільськогосподарських угідь.

Інформаційно-технічна система локального оперативного моніторингу агробіологічного стану ґрунтового середовища сільськогосподарських угідь конструкції Олександра Броварця – це пристрій для визначення електропровідних властивостей ґрунтового середовища конструкції Олександра Броварця і *може працювати* з ручними пристроями, розміщуватися на транспортних засобах високої прохідності, розміщуватися на сільськогосподарських та енергетичних засобах, які виконують технологічну операцію, що дозволяє отримувати оперативні дані про агробіологічний стан ґрунтового середовища та приймати оперативні рішення щодо керування нормою внесення технологічного матеріалу (насіння, мінеральних добрив тощо).

Функціональний принцип роботи інформаційно-технічної системи локального оперативного моніторингу агробіологічного стану ґрунтового середовища сільськогосподарських угідь конструкції Олександра Броварця полягає у такому: сигнал від робочих електродів перетворюється на аналого-цифровий сигнал блоку керування технічної системи оперативного моніторингу стану сільськогосподарських угідь. Після підсилення цей сигнал передається до головного модуля цієї системи. Для наочного відображення результатів виконання технологічних операцій використовується дисплей інформаційно-технічної системи локального оперативного моніторингу агробіологічного стану ґрунтового середовища сільськогосподарських угідь конструкції Олександра Броварця (рис. 1).

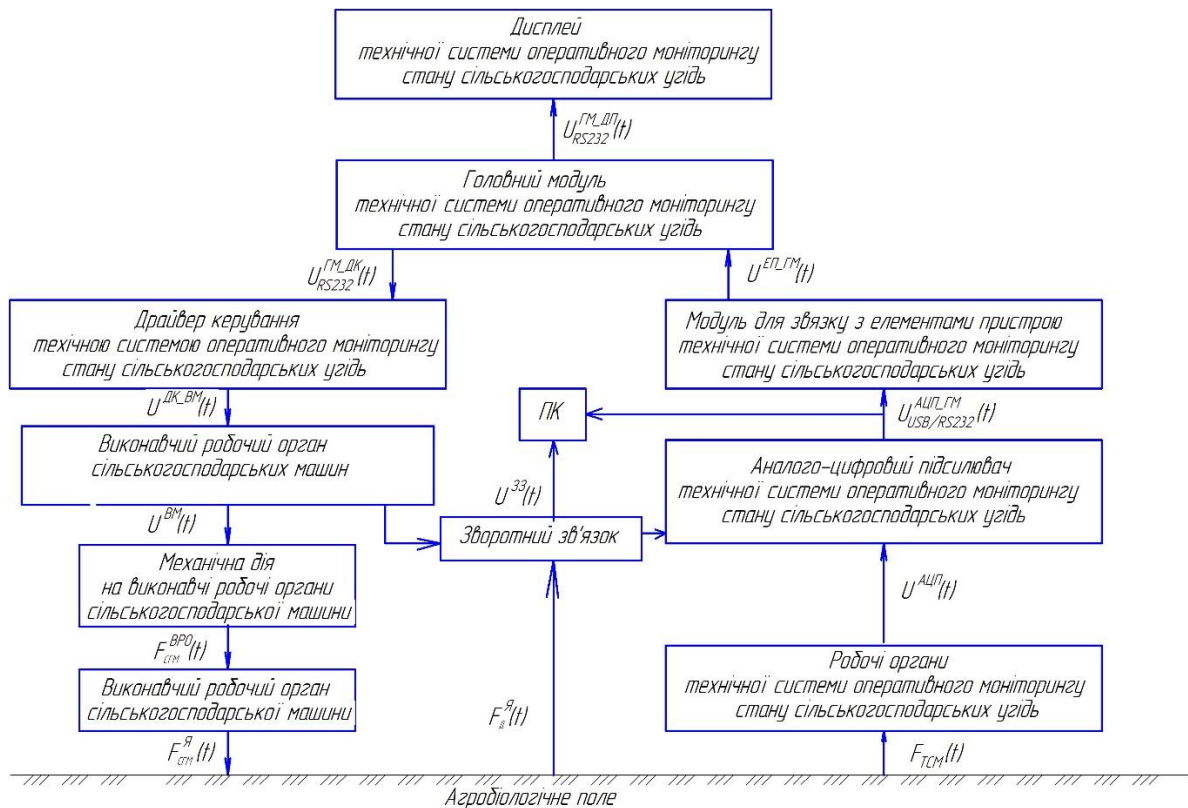


Рис. 1. Функціональна схема інформаційно-технічної системи локального оперативного моніторингу агробіологічного стану ґрунтового середовища сільськогосподарських угідь конструкції Олександра Броварця

Головний модуль інформаційно-технічної системи локального оперативного моніторингу агробіологічного стану ґрунтового середовища сільськогосподарських угідь конструкції Олександра Броварця передає сигнал на драйвер керування інформаційно-технічною системою локального оперативного моніторингу агробіологічного стану ґрунтового середовища сільськогосподарських угідь конструкції Олександра Броварця. Від драйвера керування сигнал поступає на виконавчий механізм інформаційно-технічної системи локального оперативного моніторингу агробіологічного стану ґрунтового середовища сільськогосподарських угідь конструкції Олександра Броварця (сервопривід), який через механічний зв'язок забезпечує дію на робочий орган сільськогосподарської машини, яка виконує технологічну операцію.

Функцію керування технологічним процесом з використанням інформаційно-технічної системи локального оперативного моніторингу агробіологічного стану сільськогосподарських угідь, можна представити наступною закономірністю:

$$U_{\alpha}^{\beta}(t) = U(t_{\beta} - t_{\alpha}) = \int_{t_{\alpha}}^{t_{\beta}} \left[F_{TCM}(t) + U^{АЦП}(t) + U_{USB/RS232}^{АЦП-ГМ}(t) + U^{ЕП-ГМ}(t) + U_{RS232}^{ГМ-ДП}(t) + \right. \\ \left. + U_{RS232}^{ГМ-ДК}(t) + U^{ДК-ВМ}(t) + U^{ВМ}(t) + F_{СГМ}^{ВРО}(t) + F_{СГМ}^{Я}(t) + F_{Д}^{Я}(t) + U^{33}(t) \right] dt \leq \mu(t_{\alpha}) \quad (1)$$

Функція оптимального керування буде мати такий вигляд:

$$U_{ОПТ}(t) = F_{TCM}(t) + U^{АЦП}(t) + U_{USB/RS232}^{АЦП-ГМ}(t) + U^{ЕП-ГМ}(t) + U_{RS232}^{ГМ-ДП}(t) + \\ + U_{RS232}^{ГМ-ДК}(t) + U^{ДК-ВМ}(t) + U^{ВМ}(t) + F_{СГМ}^{ВРО}(t) + F_{СГМ}^{Я}(t) + F_{Д}^{Я}(t) + U^{33}(t), \quad (2)$$

де $F_{TCM}(t)$ – функція, яка описує функціонування інформаційно-технічної системи локального оперативного моніторингу агробіологічного стану сільськогосподарських угідь під час виконання технологічної операції;

$U^{АЦП}(t)$ – функція, яка описує вихідний сигнал, отриманий від робочих електродів інформаційно-технічної системи локального оперативного моніторингу агробіологічного стану сільськогосподарських угідь до аналого-цифрового підсилювача перетворювача за допомогою екранованих проводів;

$U_{USB/RS232}^{АЦП-ГМ}(t)$ – функція, яка описує вихідний сигнал, отриманий від аналого-цифрового підсилювача-перетворювача інформаційно-технічної системи локального оперативного моніторингу агробіологічного стану сільськогосподарських угідь, та передає сигнал до модуля зв'язку із технічними системами оперативного моніторингу стану сільськогосподарських угідь з використанням порту $RS232$ чи до персонального комп'ютера за допомогою порту USB ;

$U^{ЕП-ГМ}(t)$ – функція, що описує зв'язок елементів пристрою з головним модулем інформаційно-технічної системи локального оперативного моніторингу агробіологічного стану сільськогосподарських угідь;

$U_{RS232}^{ГМ-ДП}(t)$ – функція, яка описує сигнал, отриманий від головного модуля до дисплею керування інформаційно-технічної системи локального оперативного моніторингу агробіологічного стану сільськогосподарських угідь;

$U_{RS232}^{ГМ-ДК}(t)$ – функція, яка описує сигнал, отриманий від головного модуля до драйвера керування інформаційно-технічної системи локального оперативного моніторингу агробіологічного стану сільськогосподарських угідь;

$U^{ДК-ВМ}(t)$ – функція, яка описує вихідний сигнал, отриманий від драйвера керування до виконавчих робочих органів інформаційно-технічної системи локального оперативного моніторингу агробіологічного стану

сільськогосподарських угідь;

$U^{BM}(t)$ – функція зміни напруги керування виконавчим механізмом технічної системи оперативного моніторингу (в цьому випадку, електродвигун чи сервопривід);

$F_{СГМ}^{BPO}(t)$ – функція, яка описує керування виконавчими робочими органами сільськогосподарських машини, що виконує технологічну операцію (ланцюгові передачі, варіатор та інша механічна частина);

$F_{СГМ}^Я(t)$ – функція, яка описує механічну дію виконавчих робочих органів сільськогосподарської машини на якість виконання технологічного процесу;

$F_{д}^Я(t)$ – функція, яка описує інформацію від датчика якості виконання технологічної операції, які розміщується на сільськогосподарській машини з оперативним керуванням якістю залежно від технічних систем оперативного моніторингу;

$U^{33}(t)$ – функція, що описує зворотний зв'язок від параметрів та режимів роботи виконавчих робочих органів сільськогосподарських машин і синхронізується з даними аналого-цифрового підсилувача технічної системи оперативного моніторингу стану сільськогосподарських угідь $U_{USB/RS232}^{АЦП-ГМ}(t)$ та передається на головний модуль;

ПК – персональний комп'ютер, що отримує інформацію від функції $U_{USB/RS232}^{АЦП-ГМ}(t)$, яка описує вихідний сигнал отриманий від аналого-цифрового підсилувача-перетворювача технічної системи оперативного моніторингу.

Реалізації цього закону за допомогою функціональної схеми інформаційно-технічної системи локального оперативного моніторингу агробіологічного стану сільськогосподарських угідь конструкторі Олександра Броварця (рис. 3).

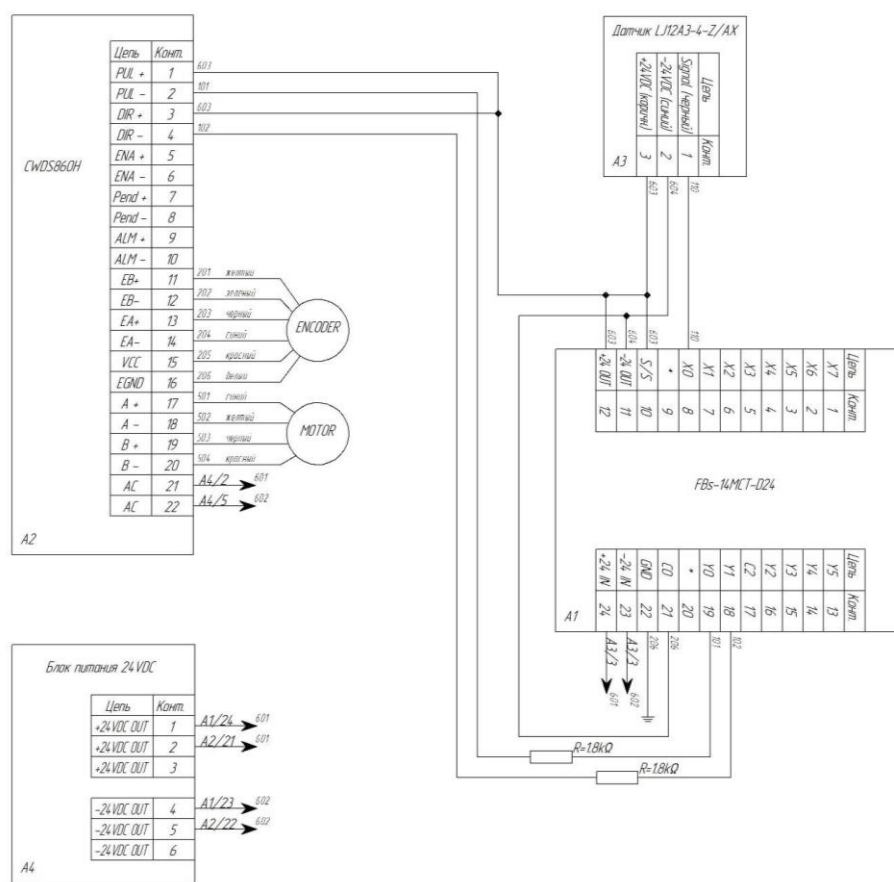


Рис. 2. Функціональна схема інформаційно-технічної системи локального оперативного моніторингу агробіологічного стану сільськогосподарських угідь

Висновок. У дослідженні наведено функціональну структуру, програмне забезпечення, алгоритми керування виконавчими робочими органами інформаційно-технічної системи локального оперативного моніторингу агробіологічного стану ґрунтового середовища сільськогосподарських угідь конструкції Олександра Броварця. Результатом використання такої системи для визначення електропровідних властивостей ґрунтового середовища конструкції Олександра Броварця є отримання підвищення прибутку на 20-30% за рахунок оптимізації норми висіву технологічного матеріалу із врахуванням агробіологічного стану сільськогосподарських угідь.

ЛІТЕРАТУРА

1. Адамчук В.В., Мойсеєнко В.К., Кравчук В.І., Войтюк Д.Г. Техніка для землеробства майбутнього. В зб.: Механізація та електрифікація сільського господарства. – Глеваха: ННЦ „ІМЕСГ”. 2002. Вип.86. С. 20-32.

2. Броварець О.О. Інформаційно-технічна система оперативного моніторингу стану ґрунтового середовища конструкції Олександра Броварця. Вісник Львівського національного аграрного університету. Агроінженерні дослідження № 21. с. 9-29.

3. Oleksandr Brovarets, Yuriy Chovnyuk. Modeling and analysis of efficient electromagnetic parameters of capillary system of electrical conductivity of agricultural soils i: method of analysis of non-stationary electromagnetic fields in dispersive and controlled environments. MOTROL. Vol. 19, 2018. No 4. p. 13- 18.

4. Oleksandr Brovarets, Yuriy Chovnyuk. Technical - economic models of business management in the processes of agricultural production. ECONTECHMOD. An international quarterly journal.2017. Vol. 6. No. 3, 61-70.

5. Oleksandr Brovarets, Yuriy Chovnyuk. Integrated systems of management for the performance of technological processes in agricultural production which depend on the initial and final moments of their operation time. Teka. 2017.Vol. 17, No 2. p. 79 - 90.

6. Oleksandr Brovarets. Organizational and Technological Background of Project Configuration Management for Freighting. Teka. Vol. 17, 2017. No 3. p. 49 - 53.

7. Hertz A. Chad and John D. Hibbard. A Preliminary Assessment of the Economics of Variable Rate Technology for Applying Phosphorus and Potassium in Corn Production. Farm Economics iss. 14, Department of Agricultural Economics, University of Illinois, Champaign-Urbana. 1993. P. 218-231.

8. Wilcox G.G. Determination of electrical conductivity of soil solutions. Soil Science. 1947. v. 63. p. 107.

9. Ewart G.Y., Baver L.D. Salinity Effects on soil moisture electrical resistance relationships. Soil Scien. Soc. Amer. 1950. v. 15. pp. 56-63.

10. Rhoades J.D., Schifgaarde J. Van. Soil Scien. Soc. Amer. J.An electrical conductivity probe for determining soil salinity. 1976. № 5. pp. 647-651.

Бучик С. С.

Київський Національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ

e-mail: s_stbu@ukr.net

Гатченко Р.І.

Київський Національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ

e-mail: laortas24@gmail.com

АНТИФРОД СИСТЕМА В СЕРВІСАХ ОНЛАЙН-БАНКУ

В тезах доповіді показано основні визначення антифрод систем та наведені можливі недоліки банківських платіжних систем. Проведено аналіз системи захисту від шахраїв та слабкі ланки в ланцюжку онлайн-покупок. Також розглядаються загальні принципи роботи антифрод систем на стороні банку.

Ключові слова: *фрод и антифрод системи, кредитна картка, кардинг, банк.*

В тезисах доклада показаны основные определения антифрод систем и приведены возможные недостатки банковских платежных систем. Проведено анализ системы защиты от мошенников и слабые звенья в цепочке онлайн-покупок. Также рассматриваются общие принципы работы антифрод систем на стороне банка.

Ключевые слова: *фрод и антифрод системы, кредитная карта, кардинг, банк.*

The theses of the report show the basic definitions of antifraud systems and the possible shortcomings of bank payment systems. An analysis of the anti-fraud system and the weak links in the online shopping chain. It also discusses the general principles of operation of antifraud systems on the bank side.

Keywords: *fraud and antifraud systems, credit card, carding, bank.*

Знати основи захисту інформації в сучасних інформаційно-телекомунікаційних системах – це питання як особистого захисту кожної людини, яка тією чи іншою мірою має відношення до інформаційних технологій (використовує соціальні мережі, WEB-банкінг, здійснює купівлю-продаж товарів у рамках електронної комерції тощо), так і питання захисту державних інформаційних ресурсів на рівні держави (в підрозділах, установах, організаціях) [1].

Таким чином впровадження нових механізмів захисту, або їх удосконалення, особливо критичних інфраструктур, є актуальною науковою задачею. До таких механізмів захисту також належать антифрод системи.

Фрод в загальному сенсі – це шахрайство, яке представляє собою певні дії з метою заволодіти чужим майном (товарами або грошима) через обман. У це поняття входять

вчинки від взяття кредиту за підробленими документами до зловживання умовами повернення товарів в магазині. Фактично, фродом можна назвати дії, що представляють фінансовий ризик для окремої людини або організації, і при цьому не включають відкритий грабіж із застосуванням агресивних методів. За статистикою, більшість випадків шахрайства припадає на картковий фрод.

Вразливості в ланцюжку онлайн-покупок. Щоб зрозуміти особливості роботи антифрод-системи, схематично розглянемо ланцюжок подій, з яких складається будь-яка покупка в Інтернеті (рис.1) [2].

Механізм роботи антифрод системи полягає у тому, що здійснюючи покупку в онлайн-магазині, клієнт додає товари в кошик, оформляє замовлення і переходить на сторінку оплати. Мінімальні дані, які клієнт далі повідомляє: *номер карти, ім'я її власника, SVC код.* Але фактично даних, які неумисно передав клієнт, набагато більше: це можуть бути відомості про середовище виконання (браузері, операційна система і пристрої), IP-адреса, cookie, які включають ідентифікатор http-сесії, і т.ін.

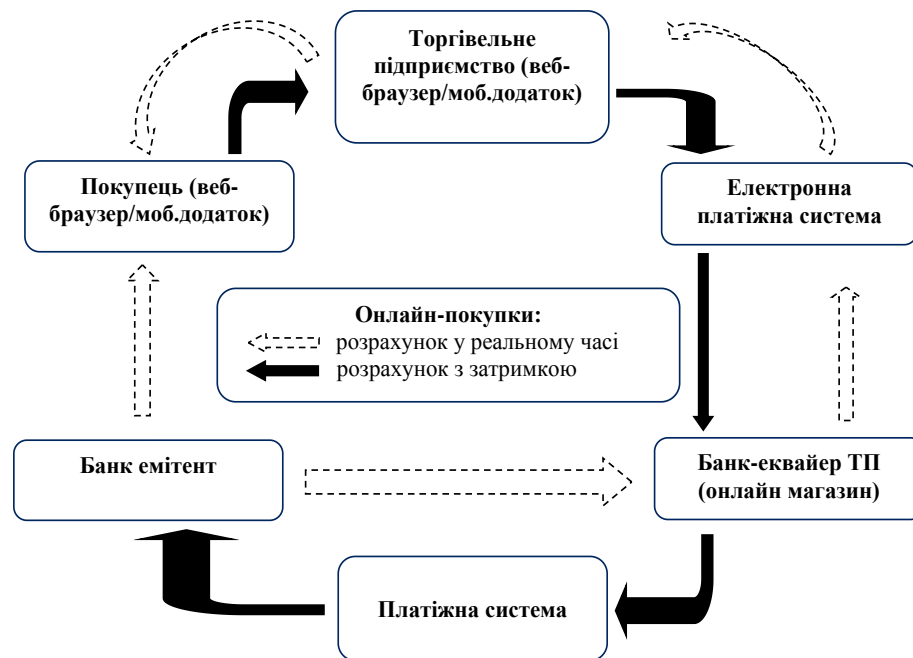


Рис. 1. Ланцюжок подій онлайн покупок

Користувач, роблячи покупку, здійснює дію в браузері або мобільному застосунку (операція може також здійснюватися в так званій «пісочниці» (sandbox)), транзакція надсилається на backend-сервер банку і далі у внутрішніх банківських інформаційних системах для проведення розрахунків.

На рис.2 показано принцип роботи антифрод системи, які використовуються в наші дні [3].

Backend-сервер банку передає відомості про транзакції в антифрод-систему і чекає дозволу на «проведення» платежу і його фіксацію в автоматизованих банківських системах. Антифрод-система (фрод-аналітик) аналізують відомості, щоб прийняти рішення про легітимність цієї транзакції. Антифрод-система обробляє прийшли події (платежі), оцінює їх ризик, якщо потрібно – ініціює інші сервіси (такі як додаткова аутентифікація клієнта) і передає назад рішення. В результаті – оплата користувача виявляється підтвердженою чи відхиленою.

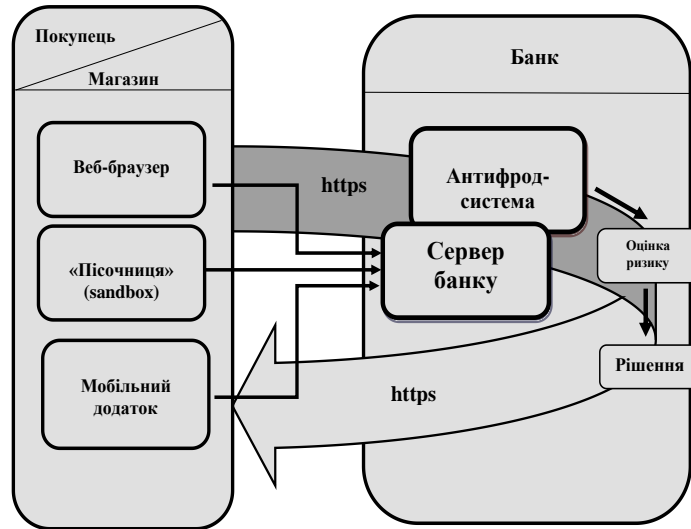


Рис. 2. Принцип роботи антифрод системи

На рис. 3 зображено порядок роботи антифрод системи [4].

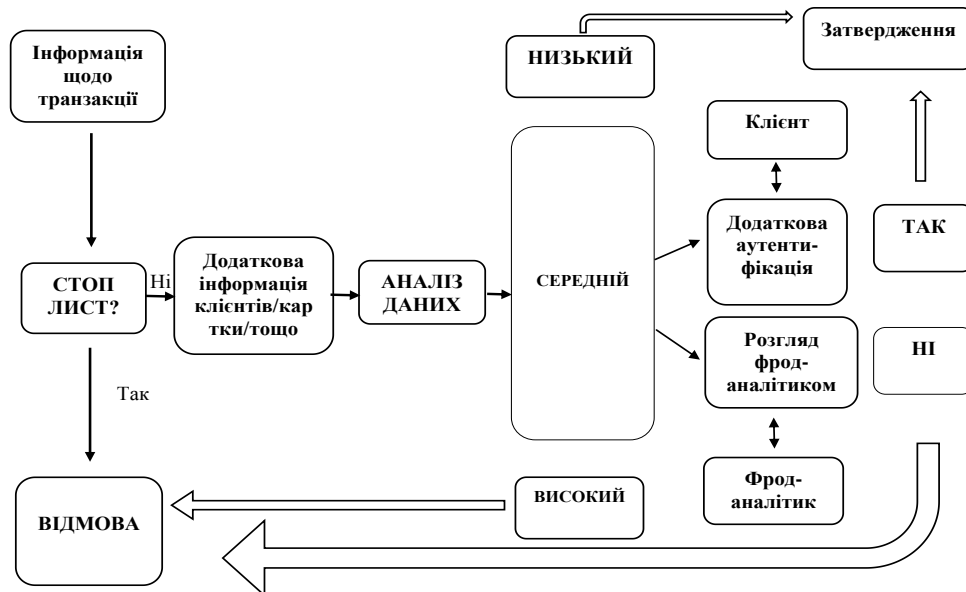


Рис. 3. Процес перевірки запиту

Перший етап контролю – «Стоп-листи», які представляють собою «жорсткі» фільтри. Якщо характеристики транзакції містять відомості, які стосуються стоп-списку, будь-які подальші перевірки припиняються і транзакція відхиляється. Зазвичай перевіряється номер карти, IP-адреса, торгова точка, країна. Антифрод-система перевірить, чи немає номера картки в списку номерів, використаних злочинцями або «злитих» на чорному ринку, не зазначено магазин як підозрілий і т.ін.

Зрозуміло, що у системі фрод-моніторингу є свої недоліки [5]: відхилення платежів може призвести до втрати клієнтів, а отже, прибутку; без належної налаштування фільтри можуть не пропускати значущі для інтернет-магазину транзакції; також неприємним, але важливим моментом, з яким доведеться зіткнутися при впровадженні системи фрод-моніторингу на стороні інтернет-магазину, стане захист даних користувачів, як персональних, так і платіжних. Необхідно буде пройти сертифікацію відповідності вимогам стандарту PCI DSS, а також врахувати обмеження на зберігання і обробку даних, які регулюються законодавством.

ЛІТЕРАТУРА

1. Юдін О. К. Державні інформаційні ресурси. Методологія побудови та захисту українського сегмента дерева ідентифікаторів: монографія / О. К. Юдін, С. С. Бучик – К. : НАУ, 2018. – 319 с.
2. Как работает антифрод [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://new-retail.ru/tehnologii/kak_rabotaet_antifrod6645. (режим доступу 25.09.2019).
3. Банковские информационные системы [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://studfiles.net/preview/1757122/page:20>. (режим доступу 25.09.2019).
4. Як захистити кошти на банківській картці [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://konkurent.in.ua/news/ukrayina/18323/ak-zahistiti-koshti-na-bankivskij-kartci.html>. (режим доступу 25.09.2019).
5. Антифрод системы и как они работают [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.securitylab.ru/blog/personal/Informacionnaya_bezopasnost_v_detalyah/339929.php. (режим доступу 25.09.2019)

Ващіліна О. В.

Київський Національний університет імені Тараса Шевченка

vashchilina@ukr.net

МЕТОДИКА ЧИСЕЛЬНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ЯВИЩА АВТОКОЛИВАНЬ ПРУЖНОЇ КОЛОНИ У В'ЯЗКІЙ РІДИНІ

В данной работе рассматривается методика численного решения краевой задачи, моделирующей явление автоколебания упругой колонны в вязкой среде. При численном решении уравнения в частных производных возможно применение явной и неявной конечно-разностных схем. В работе обсуждаются преимущества и недостатки применения каждой из них к решению поставленной задачи и приводятся аргументы в пользу неявного подхода, несмотря на его большую трудоемкость.

Ключевые слова: *Краевая задача, численное решение, конечно-разностная схема.*

In this paper, we consider a method for numerically solving a boundary value problem modeling the self-oscillation of an elastic column in a viscous medium. When numerically solving the partial differential equation, explicit and implicit finite-difference schemes can be used. The paper discusses the advantages and disadvantages of applying each of them to the solution of the problem and provides arguments in favor of the implicit approach despite its great complexity.

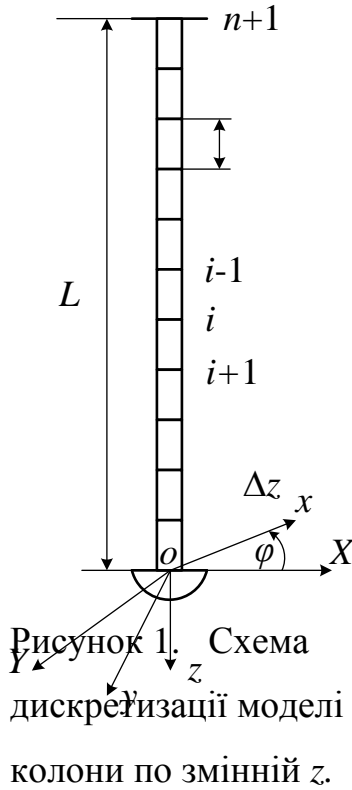
Keywords: *Boundary value problem, numerical solution, finite-difference scheme.*

Математична модель пружних коливань бурильної колони у в'язкому середовищі промивної рідини записується у вигляді [1, 2]:

$$GI_z \frac{\partial^2 \varphi}{\partial z^2} - k(\omega + \frac{\partial \varphi}{\partial t}) - \rho I_z \frac{\partial^2 \varphi}{\partial t^2} = 0, \quad (1)$$

де φ - кут пружного закручування колони, z - осьова координата, t - час, G - модуль пружності при зсуві, I_z - полярний момент інерції, ρ - густина, ω - кутова швидкість обертання колони, k - зведений коефіцієнт в'язкого тертя.

Рівняння (1) доповнюється граничними умовами на нижньому краю $z = 0$:



$$\varphi(0) = 0 \quad (2)$$

та на верхньому краю $z = L$:

$$J \frac{\partial^2 \varphi}{\partial t^2} \Big|_{z=L} + GI_z \frac{\partial \varphi}{\partial z} \Big|_{z=L} + M^{mep}(\omega + \dot{\varphi}) = 0, \quad (3)$$

де J - момент інерції долота, $M^{mep}(\omega + \dot{\varphi}) - M^{mep}(\omega + \dot{\varphi})$ - нелінійний момент тертя між долотом і породою.

При чисельному розв'язуванні рівняння у частинних похідних виду (1) зазвичай застосовують явну та неявну скінчено-різницеві схеми [2, 3]. В цих випадках область $0 \leq z \leq L$, яку займає колона (рис. 1), розбивається на n скінчено-різницевих ділянок $\Delta z = L/n$, і в кожній точці z_i дискретної області диференціальне рівняння (1) замінюється його скінчено-різницеvim аналогом у кожен момент часу t . При цьому похідні по часу t також представляються у різницеvій формі. Зазвичай така постановка задачі пов'язана з двома схемами інтегрування по часу t -

явною і неявною. В явній схемі в загальному випадку всі похідні позмінних z та t обчислюються у точці $z = z_i$ і в момент часу t , тобто

$$\frac{\partial^2 \phi}{\partial z^2} \Big|_t = \frac{\phi_{i+1,t} - 2\phi_{i,t} + \phi_{i-1,t}}{\Delta z^2}, \quad \frac{\partial \phi}{\partial t} \Big|_t = \frac{\phi_{i,t+1} - \phi_{i,t-1}}{2\Delta t}, \quad \frac{\partial^2 \phi}{\partial t^2} \Big|_t = \frac{\phi_{i,t+1} - 2\phi_{i,t} + \phi_{i,t-1}}{\Delta t^2}. \quad (4)$$

Тут перший індекс визначає номер точки по змінній z , другий індекс характеризує момент часу t . Прийнято, що $t-1 = t - \Delta t$, $t+1 = t + \Delta t$, Δt - крок чисельного інтегрування по t .

Для такого способу дискретизації у кожній точці дискретної області диференціальне рівняння (1) замінюється алгебраїчним співвідношенням

$$GI_z \frac{\phi_{i+1,t} - 2\phi_{i,t} + \phi_{i-1,t}}{\Delta z^2} - k \left(\omega + \frac{\phi_{i,t+1} - \phi_{i,t-1}}{2\Delta t} \right) - \rho I_z \frac{\phi_{i,t+1} - 2\phi_{i,t} + \phi_{i,t-1}}{\Delta t^2} = 0. \quad (5)$$

Аналогічним чином перетворюються і граничні умови (2), (3). При цьому рівняння (3) зводиться до вигляду

$$J \frac{\phi_{0,t+1} - 2\phi_{0,t} + \phi_{0,t-1}}{\Delta t^2} \Big|_L + GI_z \frac{\phi_{0+1,t} + \phi_{0-1,t}}{2\Delta z} \Big|_L - M_z^{mep} \Big|_L = 0. \quad (6)$$

Побудована система алгебраїчних рівнянь (5), (2), (6) доповнюється початковими умовами, які задають положення $\phi_{i,0}$ та швидкості $\dot{\phi}_{i,0}$ всіх точок ($0 \leq i \leq n$) системи в початковий момент часу $t = 0$. Можна помітити, що у кожному рівнянні (5), (2), (6) присутня лише одна шукана змінна $\phi_{i,t+1}$, яка відноситься до моменту часу $t + \Delta t$, всі інші величини визначені відносно моментів часу t та $t - \Delta t$. Тому якщо стани системи у моменти часу t і $t - \Delta t$ відомі, то одна невідома змінна $\phi_{i,t+1}$ може бути обчислена лише з використанням елементарних операцій додавання та віднімання. Обчисливши усі шукані змінні $\phi_{i,t+1}$ по такій схемі, визначимо стан системи в момент часу $t + \Delta t$. Після цього можна рівняння (5), (2), (6) переписати в момент часу $t + \Delta t$ і оскільки стани системи при t і $t + \Delta t$ вже відомі, простими перерахунками знайти значення всіх шуканих змінних в момент часу $t + 2\Delta t$. Продовжуючи аналогічним чином обчислювальний процес далі, можна знайти стани системи в усі інші моменти часу з діапазону, що розглядається.

Наведений алгоритм є досить простим, але описана явна схема скінченно-різницевого інтегрування має недолік - вона є умовно стійкою. Ця властивість проявляється у тому, що з її допомогою можна отримати стійкий і задовільний по точності результат лише при досить малих кроках Δt інтегрування і якщо Δt перевищує деяке граничне (критичне) для даної системи значення, обчислювальний процес втрачає стійкість і значення шуканих змінних починають прямувати до нескінченності. Для лінійних систем це порогове значення Δt є сталим для всього обчислювального процесу, тому його легко знайти методом підбору і потім використовувати в обчисленнях. Однак для нелінійних систем критичне значення Δt залежить від значень шуканих змінних і не є сталим, а сама схема перестає бути раціональною.

У зв'язку з цим для нелінійних систем зазвичай використовують неявні (або напівнеявні схеми), в яких, наприклад, похідні по часу записуються в момент часу t , а похідні по z - в момент часу $t + \Delta t$. Для такої схеми рівняння (1) приводяться до виду

$$GI_z \frac{\phi_{i+1,t+1} - 2\phi_{i,t+1} + \phi_{i-1,t+1}}{\Delta z^2} - k \left(\omega + \frac{\phi_{i,t+1} + \phi_{i,t-1}}{2\Delta t} \right) - \rho I_z \frac{\phi_{i,t+1} - 2\phi_{i,t} + \phi_{i,t-1}}{\Delta t^2} = 0. \quad (7)$$

В рівнянні (7) перша складова обчислена в момент часу t , а друга і третя складові – в момент часу $t + \Delta t$. В зв'язку з тим, що при використанні такої схеми різні складові обчислюються в різні моменти часу, вони мають меншу точність порівняно з явною скінченно-різницевою схемою, представленою формулами (5),

(6). Друга особливість неявної схеми (7) полягає в тому, що у кожне з цих рівнянь входять по декілька змінних з шару $t + \Delta t$, які є невідомими. Тому їх не можна знайти простим перерахунком і потрібно на кожному кроці обчислювального процесу розв'язувати систему лінійних алгебраїчних рівнянь, а процес її розв'язку пов'язаний з необхідністю побудови на кожному кроці t матриці особливої структури, що має вигляд трьохелементної діагональної стрічки. Системи такого виду, зазвичай, розв'язуються методом прогонки [3].

Тому неявна різницева схема (7) виявляється набагато більш трудомісткою і менш точною порівняно з явною (5), (6) при однаковому кроці інтегрування Δt , проте вона є завжди стійкою при довільному Δt . Ця перевага є особливо важливою для нелінійних рівнянь, при розв'язуванні яких явні схеми незастосовні, оскільки немає певного критерію стійкості обчислювального процесу. Застосування неявної схеми (7) з досить малим кроком Δt забезпечує стійкість і високу точність розв'язків.

Запропонований підхід може бути використаний для прогнозування та запобігання надзвичайних ситуацій під час буріння глибоких криволінійних нафтових і газових свердловин [1].

ЛІТЕРАТУРА

1. Моделирование нештатных ситуаций при бурении глубоких скважин: монография / [В. И. Гуляев, С.Н. Глазунов, О.В. Глушакова, Е.В. Ващилина и др.]. – Киев : Изд-во «Юстон», 2017 . – 544 с.
2. Гуляев В. И., Гайдайчук В. В, Худолий С. Н., Гловач Л. В. Компьютерное моделирование статических состояний бурильных колонн в наклонно-направленных скважинах с геометрическими несовершенствами. Нефтегазопромисловый инжиниринг. – М, 2006. – 834 с.
3. Формалев В. Ф., Ревизников Д. Л. Численные методы. - Изд. 2-е, испр., доп. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 400 с.

Вовк Ю. В.,

*Одеська національна академія зв'язку імені О.С. Попова,
Київ, Україна, E-mail: onazkafedratk@gmail.com*

Кучма О. В.,

*Одеська національна академія зв'язку імені О.С. Попова,
Київ, Україна, E-mail: onazkafedratk@gmail.com*

ОСОБЛИВОСТІ ТРАНСПОРТНОЇ МЕРЕЖІ МОБІЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ 5G

Наведено аналіз можливості використання терагерцового діапазону в транспортних мережах мобільного зв'язку п'ятого покоління для створення гнучкої транспортної мережі.

Ключові слова: *лінії терагерцового діапазону, транспортні мережі, мобільні мережі 5G.*

Приведен анализ возможности использования терагерцового диапазона в транспортных сетях мобильной связи пятого поколения для создания гибкой транспортной сети.

Ключевые слова: *линии терагерцового диапазона, транспортные сети, мобильные сети 5G.*

The analysis of the possibility of using the terahertz range in the fifth generation mobile communication networks to create a flexible transport network is presented.

Key words: *terahertz range lines, transport networks, 5G mobile networks.*

Один з варіантів досягнення терагерцових частот полягає в множенні робочих частот схем міліметрового діапазону. Але цей метод обмежує вихідну потужність приладів і відношення сигнал-шум, що отримується. Крім того, пристрої займають відносно велику площу і мають велику масу. Ці недоліки та обмеження в певній мірі перешкоджають широкому освоєнню суб-і терагерцового діапазону довжин хвиль. І сьогодні перед розробниками електронних систем стоїть завдання створення ефективних і доступних за вартістю апаратних засобів, які працюють на частотах цього діапазону.

Однією із перспективних сфер застосування терагерцових технологій є транспортні мережі мобільного радіозв'язку п'ятого покоління [1-6]. Використання радіотехнологій 5G в транспортній мережі, так званий «self-backhauling», дозволяє реалізувати концепцію гнучкої транспортної мережі. Це комплексне рішення з високою пропускнуою спроможністю транспортної мережі та з можливістю динамічно адаптуватися і масштабуватися під динамічні зміни топології мережі радіодоступу.

При цьому перевикористання використовуваної інфраструктури мереж 5G в верхніх діапазонах частот дозволяє задіяти існуючі ресурси оператора і за рахунок цього знизити витрати на організацію і управління транспортною мережею.

У багатьох випадках високошвидкісний радіоінтерфейс 5G зможе замінити підключення по оптоволоконній лінії, забезпечуючи пропускну здатність до десятків Гбіт/с.

До ключових особливостей гнучкої транспортної мережі слід віднести: *Гнучкі системні ресурси*: гнучке використання системних ресурсів, включаючи провідні та бездротові ресурси (такі як радіоінтерфейс 5G) і можливість використовувати відразу декілька з'єднань з транспортною мережею для максимальної ефективності.

Динамічна топологія мережі: адаптація під зміни топології мережі радіодоступу і вузлів транспортної мережі дозволяє забезпечити передачу різного трафіку і підвищити обсяг передачі даних в необхідних вузлах. Можливість Plug-and-Play має важливе значення для розгортання мереж мобільного широкосмугового доступу, де динамічна транспортна мережа буде вимагатися для автоматичного підключення нових БС або переналадження підключення існуючих БС при самоорганізації роботи БС мережі в доступних смугах частот.

Динамічне планування ресурсів: використовуючи різні ступені свободи у використанні ресурсів мережі в частині смуг частот, просторових розносів, потужності випромінювання і часу надання ресурсів, за рахунок статистичного ущільнення збільшується як пропускну здатність транспортної мережі, так і загальна пропускну здатність мережі мобільного бездротового радіодоступу. На даний момент мережі 5G знаходяться ще в розробці. Однак прообразом майбутніх гібридних систем 5G для доступу і для транспортних мереж можна вважати прототип системи, що створюється в європейському проекті MiWaveS.

Однією з основних завдань проекту є демонстрація інноваційних можливостей радіоінтерфейсу мереж 5G в найбільш високих діапазонах частот. Розробка прототипів обладнання мереж 5G проводиться для так званих V- і E-діапазонів (57-65 ГГц і 71-76 ГГц відповідно). У проекті будуть проведені експериментальні дослідження як для прототипу радіоінтерфейсу для радіодоступу, так і для прототипу радіоінтерфейсу для транспортної мережі. Незважаючи на схожість багатьох елементів радіоінтерфейсов, мережі доступу та транспортні мережі мають відмінності у вимогах щодо мобільності, надійності і гарантованої швидкості передачі, що вимагає різних підходів на рівні радіоканалу. В подальшому передбачається, що може бути розроблений гнучкий радіоінтерфейс,

який зможе динамічно підлаштовуватися під параметри абонентів в мережі радіодоступу і під параметри точок приєднання до транспортної мережі.

При побудові транспортної мережі передбачається забезпечення радіоінтерфейсом наступних характеристик і проведення відповідних операцій:

- *Висока пропускна здатність*: використовується максимум доступною шириною смуги радіочастот в низхідному або висхідному каналах для досягнення максимальної пропускної спроможності (використовується поділ каналів по частоті). Для підвищення пропускної здатності розглядається організація двох паралельних ліній в двох діапазонах частот. Використовуються адаптивні антени з високим коефіцієнтом посилення для досягнення максимального значення відношення SNR (сигнал / шум) на входах приймачів і забезпечення використання ефективної модуляції / схеми кодування.
- *Довжина прольоту*: вимір максимальної відстані між вузлами в транспортній мережі при забезпеченні певного мінімального значення пропускної здатності/ємності.
- *Затримка*: вимір часу затримки сигналу на рівні протоколів РНУ і МАС, а також визначення часу затримки для системи, щоб адаптуватися до змін в каналі при поширенні радіохвиль.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ільченко М.Ю., Кравчук С.О., Наритник Т.М. Безпроводові системи зв'язку субтерагерцового та терагерцового діапазонів//Цифрові технології.–2014.–Вип. 16.–С.40-59.
2. Terahertz wireless communications based on photonics technologies / T. Nagatsuma, S. Horiguchi, Y. Minamikata, Y. Yoshimizu, S. Hisatake, S. Kuwano, N. Yoshimoto, J. Terada, H. Takahashi // Optics Express. – 2013. – Vol. 21, No 21. – P. 23736–23747.
3. Сайко В.Г. Використання розподілених транспортних радіомереж терагерцового діапазону в рамках побудови мереж мобільного зв'язку нового покоління / Сайко В.Г., Наритник Т.М., Грищенко Л.М., Дакова Л.В., Лисенко Д.О., Кравченко В.І. // Зв'язок. -- №6. – 2016. -- С.16-21.
4. Transceiver for 130-134 GHz band and digital radiorelay system. / M.Ye. Ilchenko, T.N. Narytnik, S.Ye. Kuzmin, A.I. Fisun, O.I. Belous, V.N. Radzikhovskiy/ Telecommunications and Radio Engineering, Volume 72, Number 17, 2013.-P.1623-1638.
5. Бунин С.Г. Самоорганизующиеся радиосети со сверхширокополосными сигналами / Бунин С.Г., Войтер А.П., Ильченко М.Е., Романюк В.А. // К.: НПП «Издательство «Наукова думка» НАН Украины», - 444с.
6. Наритник Т. М., Кравчук С.О. Телекомунікаційні системи терагерцового діапазону// Монографія.– Житомир: ФОП «Євенок О.О.», 2015.–394с.

Гарко І.І.

*к. ф.-м.н., асистент кафедри прикладних інформаційних систем
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ, Україна
garko.iryua@gmail.com*

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО НАВЧАННЯ БАКАЛАВРІВ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТІ НА ПРИКЛАДІ ВИКЛАДАННЯ МОВИ JAVA

Тези присвячено дослідженню проблеми вдосконалення методики викладання програмування мовою Java для студентів технічних спеціальностей.

***Ключові слова:** програмування, Java, методика викладання, інноваційні підходи, програма, алгоритм.*

The talk is devoted to the problem of improvement of Java teaching methodology for students of technical specialties.

***Keywords:** programming, Java, teaching methodology, innovative approaches, program, algorithm.*

У сучасному суспільстві Java є однією з найпопулярніших мов програмування, що широко застосовується в індустрії програмного забезпечення. Саме тому вивчення Java є невід’ємною частиною підготовки бакалаврів та магістрів технічних спеціальностей.

В наш час освіта в галузі інформаційних технологій стикається з труднощами, пов’язаними з необхідністю постійного оновлення змісту, форм і методів навчання, адже бурхливий розвиток ІТ-сфери ставить перед системою освіти ряд нових проблем. У доповіді досліджується проблема вдосконалення наявних методик викладання програмування у закладах вищої освіти.

Отже, ви почали вивчати мову програмування. З чого потрібно почати? Що потрібно зробити в першу чергу? Спочатку вивчити багато теоретичного матеріалу, а тільки потім приступити до написання програми?

Основні структури, що використовуються в програмуванні, такі як алгоритми, цикли, постійно присутні в нашій діяльності і практично не осмислюються людиною. Проте в процесі навчання програмуванню вони стають предметом уваги студентів і вимагають від них володіння особливою методологією [1]. Слід враховувати, що навчання теорії програмування та формування навичок створення алгоритмів - неординарне завдання.

То ж з чого потрібно почати? Після ознайомлення з основами мови Java, для успішного формування навичок програмування, варто запропонувати студентам самостійно “попрацювати компілятором”.

Приклад:

Чи скомпілюється даний код? Якщо ні, то як це можна виправити? Яким буде результат роботи програми?

```
a) class Exercisea {
    public static void main(String[] args) {
        int x = 1;
        while (x < 10) {
            if (x > 3) {
                System.out.println("I am a Java programmer");
            }
        }
    }
}
```

Студенти мають зрозуміти, що якщо не змінити цей код, то він працюватиме вічно, що буде спричинено наявністю нескінченного циклу while. Щоб це виправити, потрібно зробити наступне:

```
class Exercisea {
    public static void main(String[] args) {
        int x = 1;
        while (x < 10) {
            x=x+1;
            if (x > 3) {
                System.out.println("I am a Java programmer");
            }
        }
    }
}

b) class Exerciseb {
    int x = 5;
    while (x > 1) {
        x = x - 1;
        if (x < 3) {
            System.out.println("Java");
        }
    }
}
```

Це завдання показує те, що цикл не може знаходитися просто в самому класі, а обов'язково має бути всередині метода. Виправлений код:

```
class Exerciseb {
    public static void main(String[] args) {
        int x = 5;
        while (x > 1) {
            x = x - 1;
            if (x < 3) {
                System.out.println("Java");
            }
        }
    }
}
```

Це лише один приклад, що демонструє підхід до вивчення програмування мовою Java, проте можна давати завдання і іншого характеру:

- дописати частину коду, якої не вистачає для того, щоб отримати конкретний заданий результат;
- з окремих фрагментів скласти код так, щоб отримати конкретний заданий результат;
- описати що “робить” кожен рядок коду тощо.

Такі завдання зацентують увагу студентів на ключових моментах написання програми та допоможуть їм навчитися розробляти бездоганний програмний код. Дидактичною перевагою є можливість різноманітних комбінацій вхідних даних для створення студентами алгоритмічних конструкцій, які не тільки дозволяють протестувати розв'язання задачі, але і змушують їх задуматися над розумінням створеного фрагмента коду[2].

Кращий спосіб вивчити Java – це вчитися поетапно, поступово підвищуючи складність. Через деякий час з легкістю можна впоратися із тим завданням, яке сьогодні здається абсолютно непосильним.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Kelleher C., Pausch, R.* Lowering the barriers to programming: A taxonomy of programming environment and languages for novice programmers // ACM Computing Surveys. 2008. № 37 (2). P. 83–137.

2. *Tillmann N., Halleux J.D., Xie T.* Pex4Fun // Teaching and Learning Computer Science via Social Gaming, in 2012 IEEE 25th Conference on Software Engineering Education and Training (CSEE&T), Nanjing, P. 90–91, 2012.

Гладка О. М., Карпович І. М., Остапчук В. В.

Національний університет водного господарства та природокористування,
м. Рівне, o.m.hladka@niwtm.edu.ua

ON-LINE СЕРВІС ДЛЯ ОБМІНУ ДЕКОРАЦІЯМИ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРИ

Розроблено веб-сервіс з організації інформаційного порталу для автоматизованого обміну спеціальними даними між користувачами комп'ютерної гри Path of Exile. Розроблений веб-ресурс забезпечує можливість завантажити Сховище, додати інформацію до бази даних, зробити пошук та переглянути галерею декорацій інших гравців.

Ключові слова: веб-сервіс; комп'ютерна гра; обмін контентом

The web service for organizing an information portal for automated exchange of special data between users of the Path of Exile computer game has been developed. Developed web resource provides the ability to download the repository, add information to the database, search and view the scenery gallery of other players.

Keywords: web service; computer game; exchange content

З початку XXI століття комп'ютерні ігри зайняли важливе місце на ринку розваг – щороку випускаються тисячі ігор, які залучають ще більше користувачів та розробників у цю індустрію. Поряд із збільшенням кількості гравців та зростанням рівня розробок все частіше можна побачити багато модифікацій до існуючих ігор, що зроблені програмістами-початківцями чи просто ентузіастами. Для розробників ігор це є проблемою, адже вони втрачають можливість монетизації та контролю за продуктом. Відтак з'явилася тенденція до створення самими розробниками ігор застосунків до своїх продуктів, які не впливають на ігровий процес, проте добавляють певні косметичні ефекти, що сприяє комерціалізації та контролю за програмним продуктом для того, щоб загальна атмосфера комп'ютерної гри залишалась канонічною. Поява на ринку таких нових можливостей спровокувала у користувачів бажання обмінюватися ними, що породило доволі складну проблему: для того, щоб поділитися з іншими гравцями своїми досягненнями – потрібно організувати передавання дуже специфічної інформації від одного користувача до іншого в процесі гри.

Метою цієї роботи є розробка On-line сервісу для обміну декораціями комп'ютерної гри на основі дослідження сучасних технологій передачі даних, створення та супроводу веб-сайтів. Розроблений веб-сервіс дозволяє користувачам

комп'ютерної гри Path of Exile легко і зручно здійснювати обмін специфічною інформацією. На момент розробки цього веб-сервісу існував лише один шлях до обміну необхідними даними для гравців Path of Exile – сайт китайською мовою від добувачів даних (Data Miners), що дізналися про передачу інформації з ресурсів гри. Недоліки цієї системи очевидні – сервіс працює лише китайською мовою, тоді як більшість гравців спілкуються англійською. Відсутня також технологія пошуку та неочевидно, де він знаходиться і як завантажити цей ресурс. Через це його майже ніхто не використовує, а гравці віддають перевагу передачі інформації через файлообмінники, що створює нові проблеми.

Для розробки On-line сервісу використано мову сценаріїв JavaScript, що є однією з основних технологій World Wide Web і дозволяє створювати інтерактивні веб-сторінки. Популярні сучасні веб-браузери мають спеціальний механізм JavaScript для виконання її коду. JavaScript має API для роботи з текстом, масивами, датами, регулярними виразами та DOM, хоча сама мова не містить засобів для введення-виведення, зокрема, мереж, сховищ чи графічних об'єктів. Тому доводиться покладатися на хост-середовище, в яке вбудований код JavaScript, щоб забезпечити виконання цих функцій [1-3].

Серверну частину веб-сервісу розроблено з використанням Node.js, що дало змогу налаштувати власний сервер, показувати контент з бази даних та реалізувати всі інші необхідні функції веб-сервісу. Node.js є мовою з відкритим вихідним кодом, крос-платформним JavaScript середовищем виконання, яке виконує код JavaScript поза браузером. Node.js дозволяє розробникам використовувати JavaScript для написання інструментів командного рядка і сценаріїв з боку сервера – запуск макросів з боку сервера для створення динамічного вмісту веб-сторінки до того, як сторінка буде відправлена до веб-браузера користувача [4-11].

На рис. 1 подано граф веб-сервісу, який складається з «каркасу» (layout.pug), на якому базується index.pug, що має основний вигляд сторінки, переходи на галерею та завантаження файлу з декораціями (gallery.pug, uploadPage.html). Галерея має перехід на свою окрему сторінку з елементами. Для зберігання даних про декорації створено сервер з базою даних MySQL (рис. 2).

У грі Path of Exile її розробники передбачили для користувачів наявність Сховища – спеціальної області, яку гравці можуть спроектувати для себе. Сховище має спочатку бути розблокованим, що дозволить змінити його чи знайти нове. Гравці можуть прикрасити його деякими предметами, придбаними за спеціальні пункти, що називаються "репутація". За "репутації" можна купити різні декорації Сховища (файли з розширенням .hideout). У файлі декорацій Сховища знаходиться

інформація (рис 3), необхідна для гри, щоб відтворити точну копію Сховища іншого гравця.

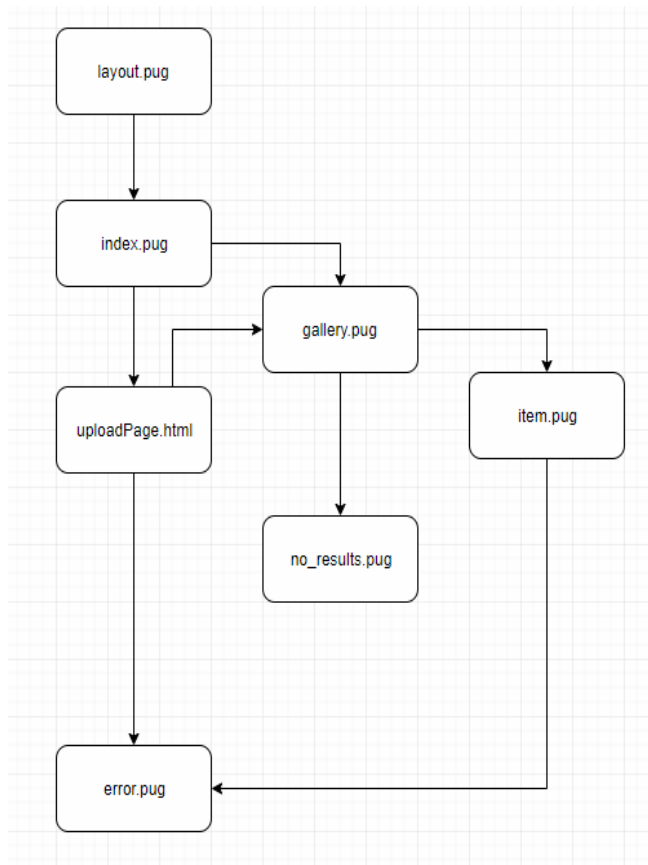


Рис. 1. Граф веб-сервісу

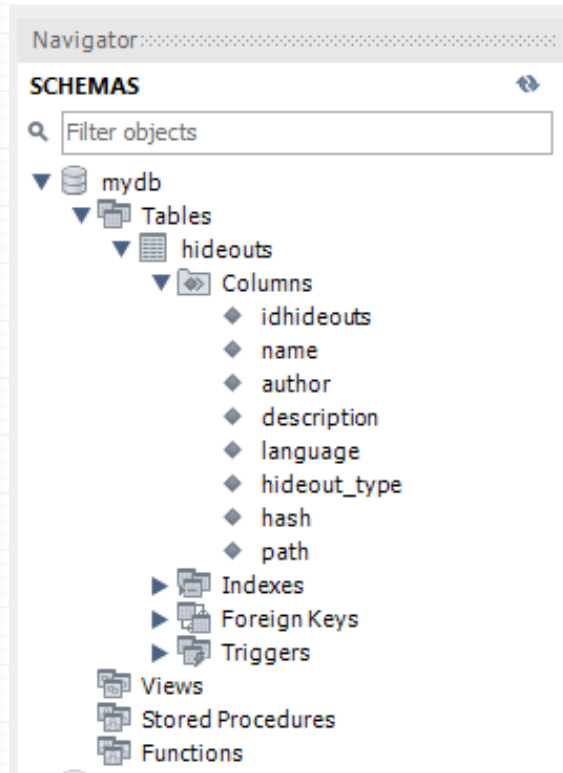


Рис. 2. Схема бази даних

```

e2a3d8b546715b55f73e6c54bcb9eac8.hideout x
1 Language = "English"
2 Hideout Name = "Excavated Hideout"
3 Hideout Hash = 55535
4
5 Stash = { Hash=3230065491, X=261, Y=197, Rot=47154, Flip=0, Var=0 }
6 Guild Stash = { Hash=139228481, X=243, Y=279, Rot=0, Flip=0, Var=0 }
7 Waypoint = { Hash=1224707366, X=249, Y=205, Rot=16384, Flip=0, Var=4 }
8 Crafting Bench = { Hash=2059629901, X=299, Y=255, Rot=30037, Flip=0, Var=4 }
9 Map Device = { Hash=2306038834, X=241, Y=160, Rot=54977, Flip=0, Var=0 }
10 Mine Rock = { Hash=2837612749, X=205, Y=288, Rot=8778, Flip=0, Var=16 }
11 Corrupt Marble = { Hash=4106979711, X=177, Y=293, Rot=63460, Flip=0, Var=16 }
12 Corrupt Marble = { Hash=4106979711, X=257, Y=348, Rot=15011, Flip=0, Var=6 }
13 Mine Cart = { Hash=1601481162, X=114, Y=265, Rot=48839, Flip=0, Var=0 }
14 Corrupt Marble = { Hash=4106979711, X=237, Y=341, Rot=48871, Flip=0, Var=8 }
  
```

Рис. 3. Приклад файлу декорацій сховища

Розроблений веб-ресурс дозволяє користувачам завантажити Сховище, додати інформацію, зробити пошук та переглянути галерею інших користувачів. Адміністратор додає інформацію користувача в БД та показує сторінку помилки при неправильному пошуку.

Для реалізації проекту нами обрано класичну «клієнт-серверну» архітектуру та актуальні технології розробки з використанням HTML, CSS, JavaScript, Node.js, MySQL тощо. У роботі розглянуто основні особливості сучасних технологій розробки веб-сайтів, проаналізовано існуючі програмні рішення, які забезпечують передачу даних специфічного характеру. Визначено основні переваги та недоліки цих систем, обрано основні тенденційні напрями у розробці функціоналу, що забезпечують оригінальність власного програмного рішення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гладка О. М., Павлюк О. І. WEB-сервіс для моніторингу громадського транспорту міста Рівне. // Інформаційні технології в моделюванні: Матер. III-ої всеукр. наук.-пр. конф. студ., аспірантів та мол. вчених. Миколаїв: МНУ ім. В. О. Сухомлинського, 2018. С. 65-66.
2. Гладка О. М., Бабич Я. О. Інформаційний портал для обміну контентом між соціальними мережами. // Інформаційні технології та комп'ютерне моделювання: матер. статей Міжнар. наук.-пр. конф. Ів.-Франківськ, 2018. С. 53-56.
3. Гладка О. М., Гоч В. С. Веб-система контролю якості природного газу. // Актуальні задачі сучасних технологій: зб. наукових праць. Тернопіль: ТНТУ ім. І. Пулюя, 2017. С. 37.
4. Скринкаст по Node.js. URL: <https://learn.javascript.ru/screencast/nodejs> [Цит. 06.06.2019].
5. Руководства по Node.js. URL: <https://nodeguide.ru/doc/> [Цит. 06.06.2019].
6. Node.js v8.9.1 Documentation. URL: <https://nodejs.org/dist/latest-v8.x/docs/api/> [Цит. 06.06.2019].
7. Node.js, Express и MongoDB: API. URL: <https://habrahabr.ru/company/ruvds/blog/321104/> [Цит. 06.06.2019].
8. Express API 4.x. URL: <http://expressjs.com/ru/4x/api.html> [Цит. 06.06.2019].
9. Docs NPM. URL: <https://docs.npmjs.com/all> [Цит. 06.06.2019].
10. Node.js body parsing middleware. URL: <https://github.com/expressjs/body-parser> [Цит. 06.06.2019].
11. Multer. URL: <https://ewiggin.gitbooks.io/expressjs-middleware/content/multer.html> [Цит. 06.06.2019].

Глушкова В.В.,
к.ф.-м.н., снс,
Институт кибернетики им.В.М.Глушкова НАНУ,
г. Киев, verakiev170@gmail.com

ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА В РАБОТАХ В.М.ГЛУШКОВА

Описывается первая попытка создания цифровой экономики в рамках одной страны в проекте ОГАС В.М.Глушкова на базе теории информационных барьеров, а также его предложение и обоснование необходимости формирования индустрии переработки информации как отдельной отрасли народного хозяйства.

Ключевые слова: *цифровая экономика, цифровая трансформация, ОГАС, информационные барьеры.*

The first attempt to create a digital economy within one country in the OGAS project of V.M. Glushkov on the basis of the theory of information barriers, as well as his proposal and the rationale for the formation of the information processing industry as a separate sector of the national economy, is described.

Keywords: *digital economy, digital transformation, OGAS, information barriers.*

Одним из главных направлений развития современного общества является цифровая экономика. Приоритетом саммита «Большой двадцатки», проходившего 28-29 июня 2019 года в Осаке, были вопросы, связанные с процессами цифровизации различных процессов в обществе. Лидерами ведущих стран мира была принята совместная декларация, которая предполагает, что к лету 2020 году будет выработано соглашение, направленное на раскрытие потенциала процессов диджитализации для глобального роста и трансформации мировой экономики.

Однако, можно утверждать, что первой попыткой создания цифровой экономики в рамках одной страны был проект ОГАС (Общегосударственная автоматизированная система учёта и обработки информации), впервые предложенный для экономики СССР академиком В.М. Глушковым в 1964 г. [1]. Если первый проект был рассмотрен на государственном уровне, но принят не был, то последующие проекты 1973 и 1980 гг. были приняты правительством СССР в усеченном виде и реализованы лишь частично.

Глушков с самого начала утверждал, что создание, как мы это сейчас называем, цифровой экономики –это **неизбежный этап развития** человечества. Основанием для этой неизбежности по В.М.Глушкову послужила, выдвинутая им **теория информационных барьеров**. [2,3]. В рамках этой теории вся история

развития человечества рассматривается ученым с точки зрения количества перерабатываемой в обществе информации и не зависит ни от общественного строя, ни от идеологии, господствующей в том или ином сообществе.

С точки зрения управления социумом или государством Глушков выделил два информационных барьера. На ранних стадиях развития человеческой цивилизации социальной группой (родом, племенем и т.д.) мог управлять один человек. Однако, при дальнейшем развитии один человек перестает справляться с управлениями и управление передается группе людей, в которой это управление распараллеливается. Так возникает бюрократический аппарат. *Это первый барьер в управлении.*

В дальнейшем человечество пережило промышленные революции. Изобретение паровой машины, двигателя внутреннего сгорания, телеграфа, телефона, использование электричества и т.д. внесло переворот в вещественно-энергетическую компоненту производства и вызвало его бурное развитие. Производство стремительно развивалось, информационные потоки увеличивались многократно и, вследствие этого, возник конфликт между вещественно-энергетической компонентой производства и информационно-управляющей компонентой, так как пропускная способность мозга человека весьма ограничена. Возникает второй информационный барьер, который преодолевается с помощью создания ЭВМ и переходом к человеко-машинному управлению процессами в обществе. Глушков называл это **революцией в управлении** и *вторым информационным барьером.*

В 70-е годы прошлого века Глушков понимает, что отрасль народного хозяйства, которая создает информационные технологии и те отрасли, в которых эти технологии осуществляют управление и переработку информации, необходимо выделить в отдельную область или отрасль, так называемую **индустрию по переработке информации**. В работе [4] академик Глушков обосновывает необходимость формирования быстро растущей индустрии переработки информации как целостной, организационно оформленной отрасли народного хозяйства. Раскрываются специфические черты данной отрасли, экономические функции, подходы к определению эффективности ее развития. Во многом его описание и подходы к оформлению и развитию индустрии переработки информации перекликаются с тем, что мы сейчас называем цифровой экономикой.

В сегодняшних условиях, когда развитие цифровой экономики является мейнстримом глобального роста, идеи выдающегося украинского ученого становятся, как никогда актуальны. Поразительно то, что многие тенденции и особенности цифровой современной эпохи были им предсказаны и описаны еще полвека назад.

ЛИТЕРАТУРА

1. Предэскизный проект (предварительный вариант) Единой Государственной сети вычислительных Центров СССР (ЕГСВЦ), 1964г.. [URL]: <http://ogas.kiev.ua/library/predeskyznyj-proekt-predvartelnyj-varyant-edynoj-gosudarstvennoj-sety-vychyslytelnyh-tsen-0>
2. Глушков В. М. Основы безбумажной информатики / В. М. Глушков. – [изд. 2-е, испр.]. – М.: Наука, Глав. ред. физ.-мат. лит.-ры, 1987. – 551 с.
3. Глушков В.М., Каныгин Ю.М. Что же такое современная НТР?, Препринт, 80-10. Киев 1980г. с.10
4. В. М. Глушков, Ю. М. Каныгин. Основы экономики и организации машинной информатики. Препринт 81-12. Киев 1980г.. 65с.

Гололобов Д.О.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ
gololobov.dma@meta.ua

ВИКОРИСТАННЯ МУЛЬТИПЛЕКСОРА В ЯКОСТІ ПОВНОГО ЛОГІЧНОГО БАЗИСУ

Рассмотрен способ построения цифровых схем без памяти (комбинационных устройств) и схем с памятью на основе мультиплексора. Основным и единственным элементом указанных схем в k -значительной логике является k -значный простой или сложный мультиплексор вместе с соответствующими константами в его входах.

Ключевые слова: *k -значная логика, логический базис k -значной логики, троичная логическая функция, мультиплексор, цифровые комбинационные устройства.*

A method for constructing digital circuits without memory (combinational devices) and circuits with memory based on the multiplexer is considered. The main and only element of these circuits in k -significant logic is the k -digit simple or complex multiplexer together with the corresponding constants in its inputs.

Keywords: *K-valued logic, logic base of k-valued logic, ternary logic function, multiplexer, digital combinational devices.*

Різноманітні сучасні цифрові пристрої, системи штучного інтелекту тощо розв'язують складні обчислювальні задачі, використовуючи двійкову логіку. Утім, фізико-технологічні показники мікросхем із бінарною логікою досягли практичної межі як за розмірами, так й за швидкодією. Це привело до того, що подальше зростання цих показників пов'язують із використанням обчислювачів, що працюють у багатозначних алфавітах [1].

Застосування багатозначної логіки дозволяє отримати значно ширші можливості для розробки різних алгоритмів обробки інформації, зменшити обчислювальну складність, кількість елементів і з'єднань у різних пристроях формування сигналів, підвищити щільність розміщення елементів, збільшити швидкодію та обсяги оброблюваних даних [2]. Зокрема, багатозначна логіка широко використовується для вирішення проблем передачі та зберігання даних, формування візуального відображення графічної інформації та цифрової обробки сигналів тощо [3]. Трійкова логіка є більш природною з точки зору реального життя, ніж двійкова, і розглядається в якості її можливої заміни при розробці квантових та оптичних комп'ютерів. Для того, щоб побудувати структурні схеми у будь-якій k -значній логіці необхідний функціонально повний логічний базис та елемент пам'яті з функціонально повною системою переходів і виходів.

Розглянемо побудову логічного базису на основі мультиплексора. Загальна кількість N логічних функцій у k -значній логіці дорівнює:

$$N = k^{k^r} \quad (1)$$

де k – значність логіки, r – кількість аргументів логічної функції.

Із множини логічних функцій кожної k -значної логіки можна виділити дві логічних функцій, які разом з константами $0, 1, 2, \dots, k-1$ утворюють два універсальних логічних базиси. [3] Ці логічні функції називають прямим (рис.1,а) і зворотним мультиплексорами (рис.1,б).

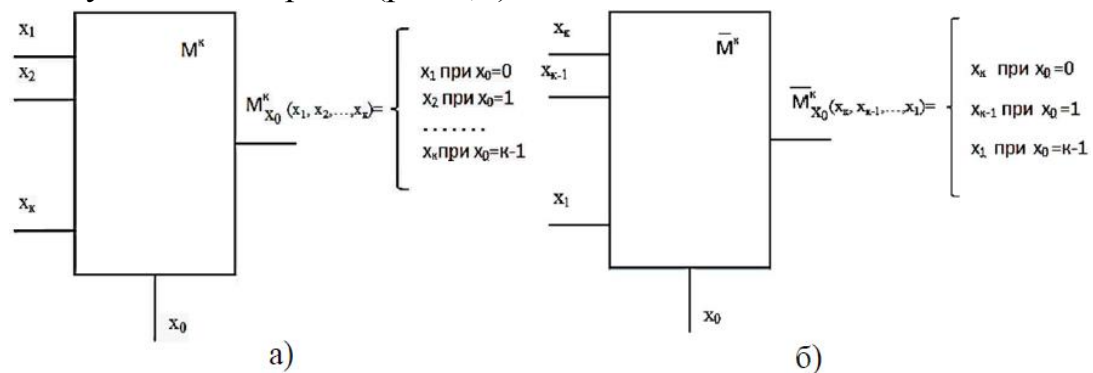


Рис.1. Логічний базис на основі k -значного мультиплексора

Введемо до зазначеного базису ще одну трійкову логічну функцію – інверсію:

$$\bar{X} = \begin{cases} k-1, & \text{якщо } x=0, \\ k-2, & \text{якщо } x=1, \\ \dots\dots\dots \\ 0, & \text{якщо } x=k-1. \end{cases} \quad (2)$$

Схема і позначення для k-значного інвертора наведені на рис. 2.

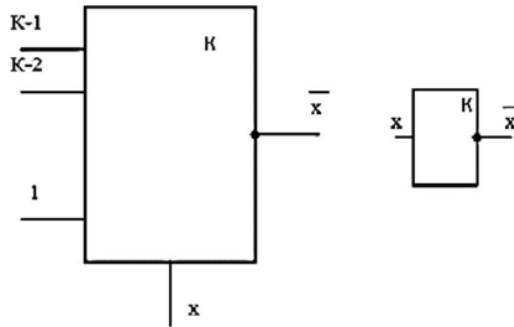


Рис. 2. K-значний інвертор

Функціональну повноту мультиплексорного базису можна довести непрямо отриманням структурних схем для довільних логічних функцій трійкової логіки.

Таблиця функціонування і структурна схема трійкової логічної функції одного аргументу наведені в таблиці 1 і на рис. 3.

Таблиця 1

x	0	1	2
f(x)	0	2	1

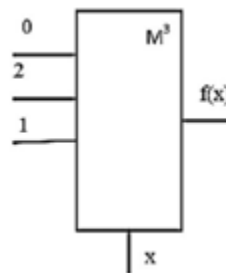


Рис.3 Трійкова логічна функція одного аргументу

Правило функціонування та структурна схема трійкової логічної функції двох аргументів представлені відповідно в таблиці 2 і на рис. 4.

Таблиця 2

x1	0	1	2	0	1	2	0	1	2
x0	0	0	0	1	1	1	2	2	2
F(x0,x1)	2	1	0	0	1	2	1	0	2

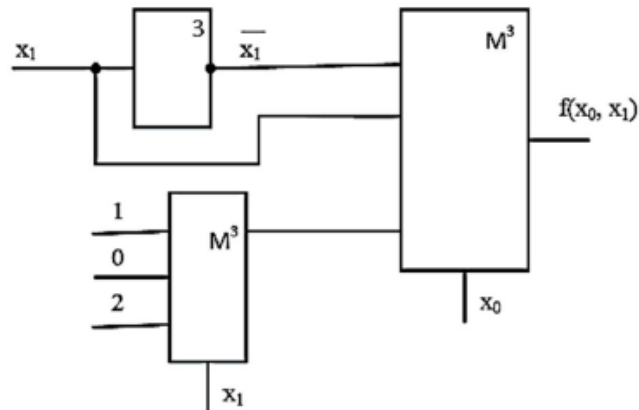


Рис.4. Структурна схема ЛФ двох аргументів

Аналогічно можуть бути отримані структурні схеми з використанням зворотного мультиплексора. Таким чином, довільна логічна функція k -значної логіки може бути представлена багаторівневою деревоподібною структурою, в якій основним елементом є елементарний k -значний мультиплексор. Елементи пам'яті на основі функцій k -значної логіки детально розглянуті в [3].

Таким чином, мультиплексор можна використовувати, як логічний базис для k -значної логіки, що дозволяє будувати на його основі як схеми без пам'яті (комбінаційні пристрої), так і схеми з пам'яттю довільної складності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Яблонский С. В. Введение в дискретную математику: учебное пособие для вузов / С. В. Яблонский. – Москва: Высшая школа, 2006. – 384 с.
2. Закревский А. Д. Логические основы проектирования дискретных устройств / А. Д. Закревский, Ю. В. Потосина, Л. Д. Черемисинова. – Москва: Физматлит, 2007. – 592 с.
3. Гололобов Д. О. Структурні побудови в k -значній логіці оптоелектронних пристроїв відображення інформації / Д. О. Гололобов, О. Ю. Котомчак, В. П. Ярцев // Телекомунікаційні та інформаційні технології. – 2018. – № 3(60). – С.71-80.

Дем'яненко В.Б.

НЦ "МАН України", м.Київ,
valentya.demianenko@gmail.com

Кальної С.П.

НЦ "МАН України", м.Київ,
I3rom@ukr.net

ДИСТАНЦІЙНА ПІДТРИМКА ПРОЦЕСУ ПІДГОТОВКИ ТА ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ НАВЧАЛЬНИХ РЕСУРСІВ НА БАЗІ WEB ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ РЕДАКТОР СЦЕНАРІЇВ БАЗИ ЗНАНЬ

Представлено краткое описание веб-пакета программного обеспечения «Редактор сценариев базы знаний», предназначенного для оперативного построения и визуализации сценариев базы знаний XML.

Ключевые слова: база знаний, xml-скрипт, электронные ресурсы.

A brief description of the Web-based software package “Knowledge Base Script Editor” is presented, designed for the operational construction and visualization of xml knowledge base scripts.

Key words: knowledge base, xml script, electronic resources.

Web-програмний комплекс «Редактор сценаріїв бази знань», це мережевий програмно-інформаційний засіб операціональної побудови та візуалізації різноманітних сценаріїв бази знань в заданій предметній області в форматі xml-файлу.

Web-програмний комплекс «Редактор сценаріїв бази знань» має широкий формат використання, від створення простих персоніфікованих баз знань в заданій предметній області до складно-структурованих корпоративних баз знань. Його функціонал, забезпечує користувача необхідним набором інструментів наданих для побудови різноманітних операціональних структур сценаріїв бази знань, в заданій предметній області, їх збереження на сервері або локальному носії, пошук та візуалізацію. Також наданий програмний комплекс дає можливість інтегрувати або диференціювати створені сценарії бази знань в інші сценарії бази знань, які в свою чергу можуть об'єднуватися в нові трансдисциплінарні бази знань. При цьому сценарії бази знань можуть формалізуватися, як в інформаційно-прикладному форматі (наприклад - інформаційний довідник, або електронний підручник), так і в управлінському форматі (наприклад – функціональна структура предметної області), або об'єднувати обидва цих формати.

Інтерфейс Web-програмного комплексу «Редактор сценаріїв бази знань» представлено на рис.1.

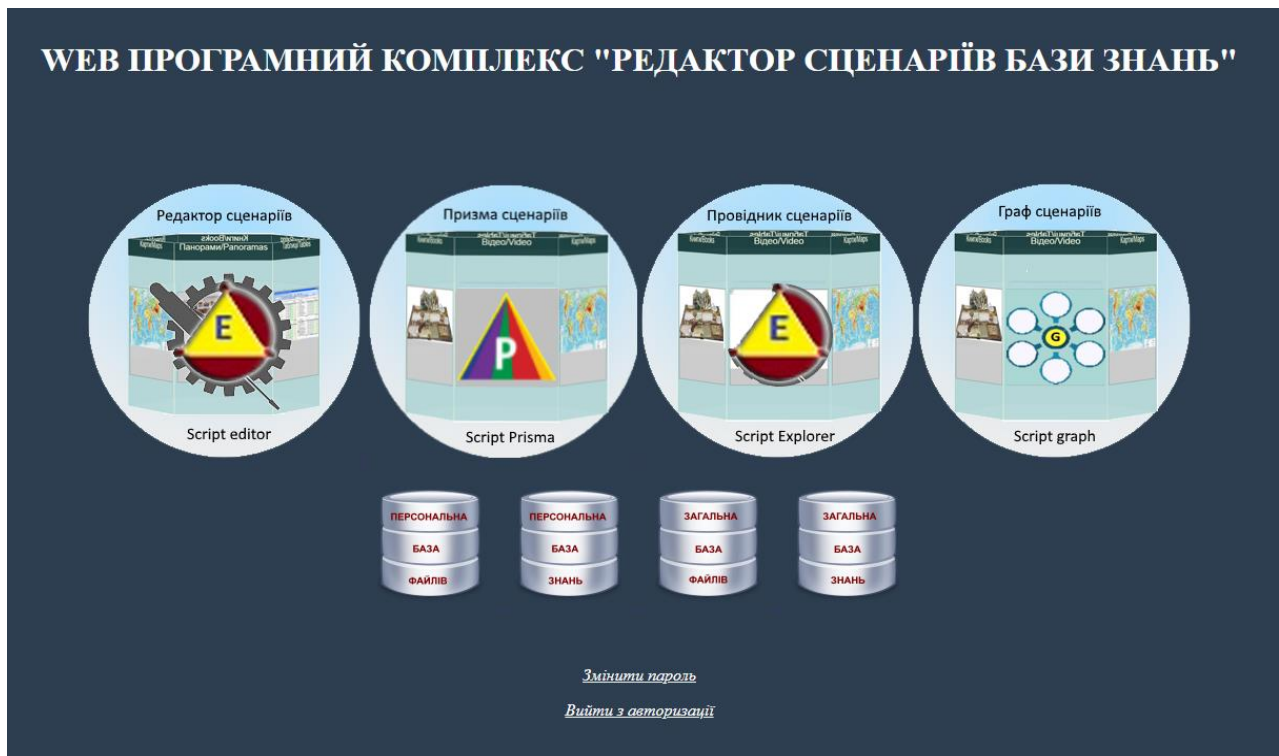


Рис.1 – Web-програмний комплекс «Редактор сценаріїв бази знань»

У відповідності до рис.1, загальна організаційна структура Web-програмного комплексу «Редактор сценаріїв бази знань» включає наступне:

Програмний модуль «Редактор сценаріїв», це інформаційно-програмний засіб призначений для побудови різноманітних сценаріїв бази знань в форматі xml файлів.

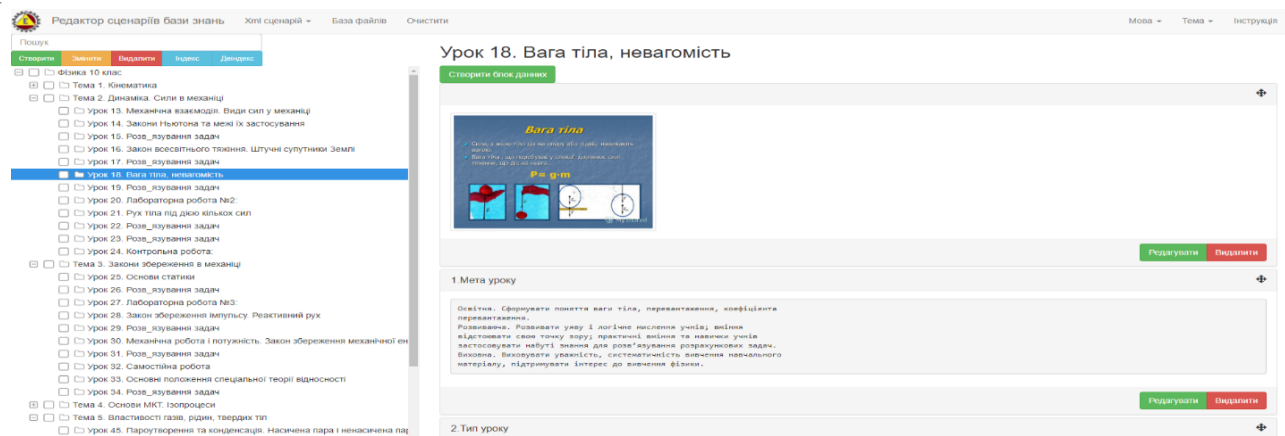


Рис.2 – Зразок xml сценарію в форматі програмного модулю «Редактор сценаріїв»

Програмний модуль «Провідник сценаріїв», це інформаційно-програмний засіб призначений для візуалізації xml сценаріїв бази знань в форматі операціональної тек-структури, яка є провідником до інформаційних дата-блоків.

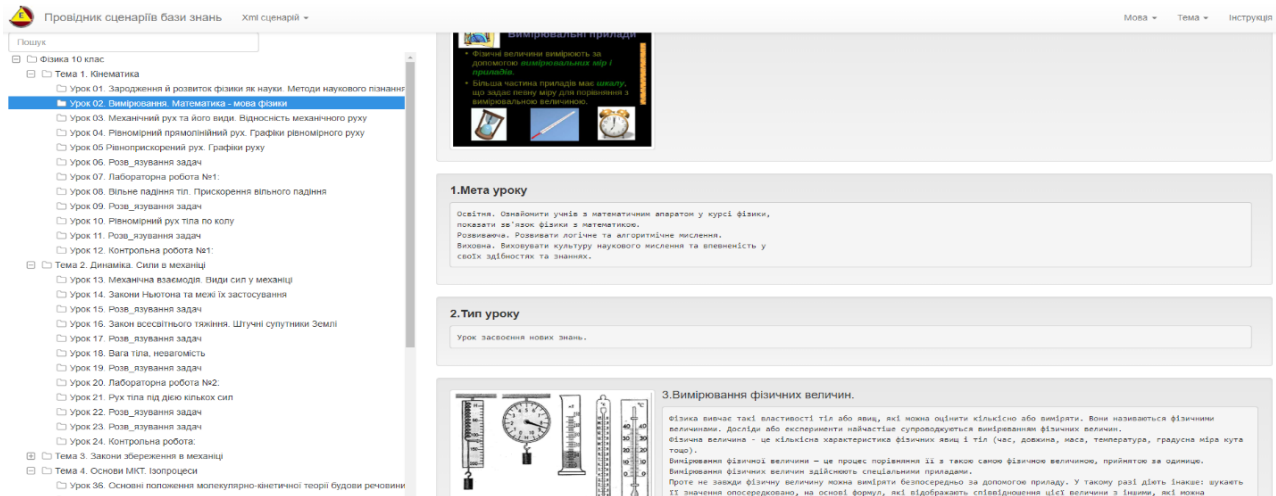


Рис.3 – Зразок xml сценарію в форматі програмного модулю «Провідник сценаріїв»

Програмний модуль «Призма сценаріїв», це інформаційно-програмний засіб призначений для візуалізації xml сценаріїв бази знань в форматі «Призма», яка є набором інтерактивних екранів, кожен з яких відповідає окремому операціональному етапу сценарію бази знань.

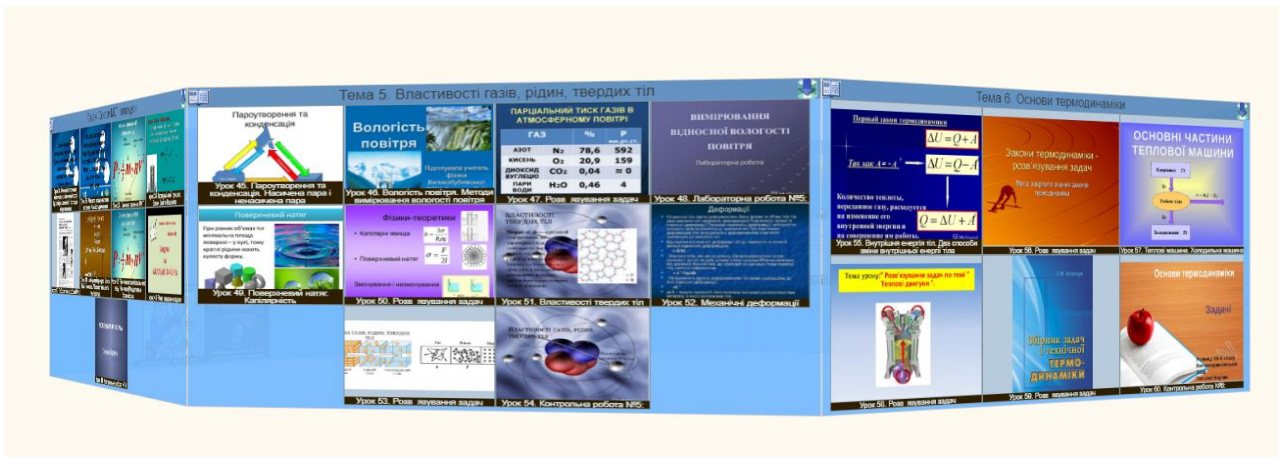


Рис.4 – Зразок xml сценарію в форматі програмного модулю «Призма сценарію»

Програмний модуль «Граф сценаріїв», це інформаційно-програмний засіб призначений для візуалізації xml сценаріїв бази знань в форматі об'єктно-орієнтованого графу.

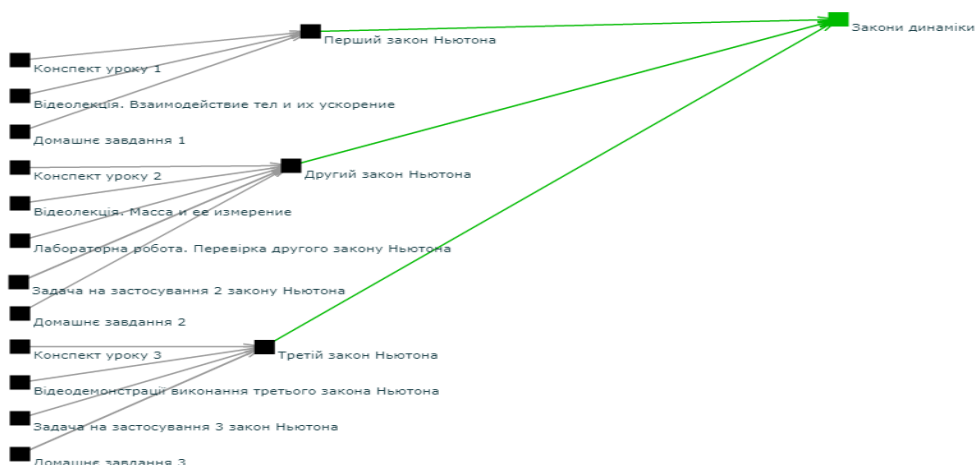


Рис.5 – Зразок xhtml сценарію в форматі програмного модулю «Граф-сценарій» Програмний блок «Персоналізації», це інформаційно-програмний засіб призначений для формування заяв на реєстрацію персональної електронної площадки користувача (ПЕПК), та їх авторизацію при вході на ПЕПК.

Загальна функціональна структура Web-програмного комплексу «Редактор сценаріїв бази знань» має наступний вид (рис.6):

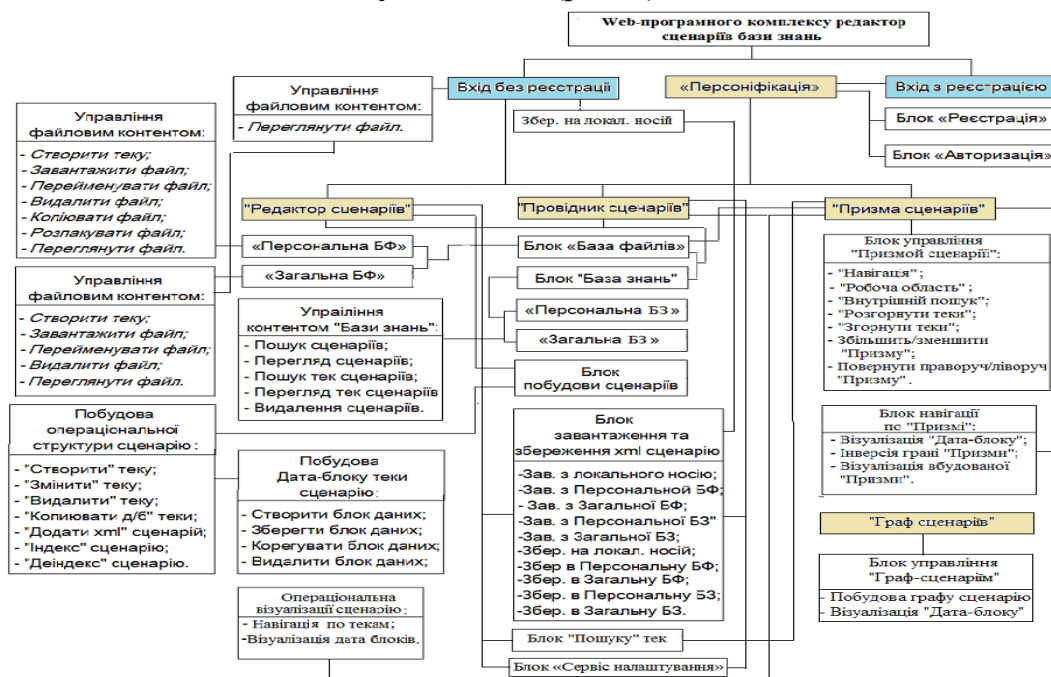


Рис.6 – Загальна функціональна структура Web-програмного комплексу «Редактор сценаріїв бази знань»

ЛІТЕРАТУРА

1. Концептуальна модель організації корпоративної бази знань, як засобу інформаційної підтримки STEM – освіти [Текст] /С.П. Кальной // Наукові записки Малої академії наук України. -2017. - № 10 , с.68-74.

2. Е-сценарій організації онтологічної корпоративної бази знань, як засіб інформаційної підтримки наукових досліджень [Текст] /С.П. Кальной // Проблеми інноваційно-інвестиційного розвитку. Науково-практичний журнал. -2017. - № 12, 31-38.

3. Е-сценарій навчання як форма організації навчальної взаємодії в сфері реалізації інноваційних програм [Текст] /С.П. Кальной // Науковий вісник НУБіП України, № 222, ч.І. – 2016, с.34-41.

4. Онтологічні аспекти побудови е-сценарію супроводу процесу наукових досліджень учнів Малої академії наук України [Текст] / В. Б. Дем'яненко, С. П. Кальной, О. Є. Стрижак // Інформаційні технології в освіті : Збірник наукових праць. – Випуск 15. – Херсон : ХДУ, 2013. – С. 242-249.

Домрачев В.М.

КНУ імені Тараса Шевченка, tipt@ukr.net

Семененко Т. О.

Сумський державний університет

Третиник В.В.

Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського, viola.tret@gmail.com

МОДЕЛЮВАННЯ ФІНАНСОВОЇ СТАБІЛЬНОСТІ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОГО ЗРОСТАННЯ В УКРАЇНІ

Описано перспективи вдосконалення методів регулювання макроекономіки в Україні.

Ключові слова: *макроекономіка, грошова стабільність, комерційні банки.*

The perspectives of improvement of methods of regulation of macroeconomics in Ukraine is described.

Keywords: *macroeconomics, money stability, commercial banks.*

На фоні загострення політичних відносин у світі, які істотно впливають на динаміку світового фінансового ринку, зокрема, вирішення питання Brexit у Великій Британії, торговельний конфлікт між Сполученими штатами та Китаєм, в Україні відбулися знакові історичні події - президентські вибори та вибори до Верховної ради. Радикальна зміна уряду в Україні можуть негативно позначитись

на динаміці макроекономічних показників розвитку України. «Валютна війна» між Китаєм та США чинить вплив на динаміку курсу гривні до долара США та євро. МВФ попередив, що зростання глобальної економіки ще більше сповільниться через страхи посилення війни між Вашингтоном і Пекіном. Федеральний резерв для прискорення зростання американської економіки у серпні 2019 року, вперше за 10 років, понизив процентну ставку, а китайський центробанк (РВОС) теж вперше за десять років дозволив юаню подешевшати нижче психологічно важливої відмітки – 7 юанів за долар. Тому наразі перед Україною стоять такі нагальні цілі:

- досягнення достатнього рівня економічного зростання;
- подолання надмірної інфляції;
- стабілізація рівня зовнішньої заборгованості;
- стабілізація дефіциту бюджету;
- вирішення проблеми демографічної динаміки тощо.

Результатом еволюційного розвитку України став факт: Україна, яка на початку незалежності мала ВВП на душу населення за ПКС вище багатьох країн сусідів, на теперішній час є однією з найбідніших країн (рис.1).

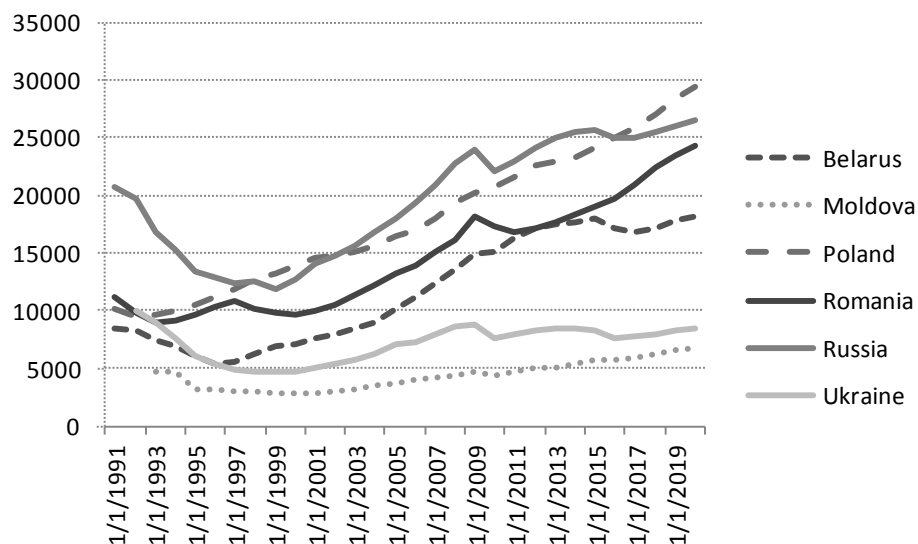


Рис. 1 – Порівняльна динаміка ВВП на душу населення за ПКС (міжнародні долари) окремих країн

Джерело даних: <https://www.imf.org/>.

Укожній зі згаданих країн, крім України, рівень життя зріс.

Спостерігається явна залежність динаміки річної зміни курсу гривні до долара США та індексу споживчих цін в Україні.

Це обумовлено недостатнім контролем з боку держави за діями імпортерів. Коли світові ціни на енергоносії знижуються, ціни в Україні продовжують зростати у доларовому еквіваленті.

У підсумку, страждають незахищені верстви населення. Середня заробітна плата у перерахунку на долари США у 2018 році досягла докризового рівня 2008 року (рис.2). Така валютна політика призвела до різкого падіння рівня споживання.

В результаті проведеного авторами аналізу, можуть бути сформульовані наступні рекомендації для уряду та НБУ:

- розроблення стратегії розвитку економіки України, спрямованої на поліпшення рівня життя широких верств населення;
- забезпечення стабілізації банківської системи України, яка сприятиме відновленню виробництва;
- розроблення гнучкої програми керування зовнішньою заборгованістю;
- проведення більш незалежної грошово–кредитної політики з метою запобігання гіперінфляції;
- посилення регулювання діяльності банків в Україні, зокрема, переглянути значення економічних нормативів регулювання;
- запровадження жорсткого контролю за обігом коштів між учасниками ринку з метою використання коштів для потреб економіки та інвентаризація майнових прав суб'єктів господарської діяльності.

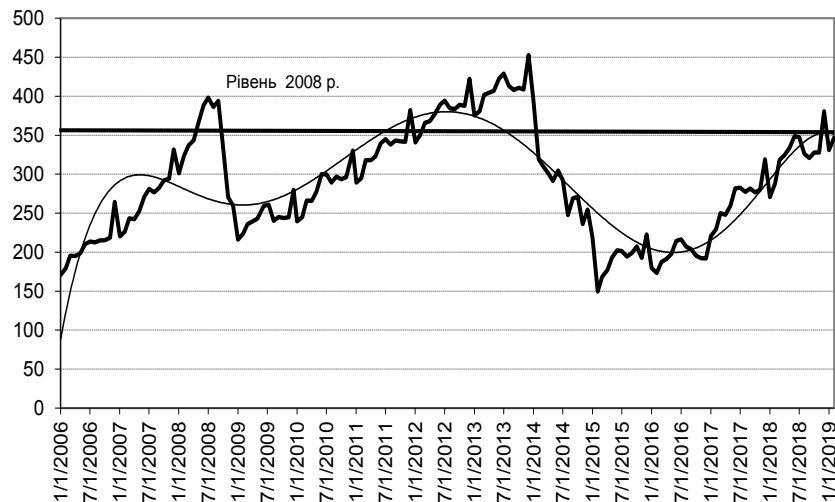


Рис. 2 – Динаміка середньої заробітної плати в Україні, перерахованої у долари США

Висновок.

Результатом прогнозу згідно моделі реалізованої на пакеті MatLab є те, що за поточної динаміки зростання грошової маси M2 рівень інфляції у 2019 році буде близько 9%, зростання ВВП на рівні 3%.

Дудка І. О.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Київ, Україна, E-mail: ihordudka@gmail.com

МЕТОД ПОБУДОВИ АВТОМАТИЗОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДІЯЛЬНОСТІ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ

У тезах пропонується метод побудови автоматизованої інформаційної системи діяльності електронної комерції

Ключові слова: *автоматизована інформаційна система, база даних.*

В тезисах предлагается метод построения автоматизированной информационной системы деятельности электронной коммерции

Ключевые слова: *автоматизированная информационная система, база данных.*

The report proposes a method for building an automated information system for e-commerce activity

Keywords: *automated information system, database*

У цьому дослідженні буде висвітлено побудову автоматизованої інформаційної системи завдяки стеку технологій HTML, PHP 7 і MySQL.

Автоматизовані інформаційні системи – це системи для пошуку, збирання, зберігання, накопичення, обробки, передачі інформації за допомогою використання обчислювальної техніки, засобів і каналів зв'язку, комп'ютерних інформаційних мереж. Згідно з вікіпедією автоматизована система (automated system) – це сукупність керованого об'єкта й автоматичних керуючих пристроїв, у якій частину функцій керування виконує людина. Система є з'єднувальною ланкою між об'єктами і суб'єктами управління і виконують такі важливі функції:

- сприйняття вихідних даних і запитів, які вводяться користувачами;
- обробка даних, які введені, і зберігаються в системі відповідно до певних алгоритмів;
- формування необхідної вихідної інформації.

База даних – сукупність даних, організованих відповідно до концепції, яка описує характеристику цих даних і взаємозв'язки між їх елементами; ця сукупність підтримує щонайменше одну з областей застосування. В загальному випадку база даних містить схеми, таблиці, подання, збережені процедури та інші об'єкти. Дані у базі організовують відповідно до моделі даних. Таким чином, сучасна база даних, містить їх опис та може містити засоби для їх обробки.

В загальному випадку базою даних можна вважати будь-який впорядкований набір даних. Наприклад, паперову картотеку з формулярами про працівників підприємства у відділі кадрів. На даний час застосунки для роботи з базами даних є одними з найпоширеніших прикладних програм.

Тож почнемо з того що вам потрібний сервер, щоб побудувати інформаційну систему або поставити на свій комп'ютер локальний сервер такий як open server, він містить в собі все необхідне для написання інформаційної системи, а саме Apache 2, PHP 7 і MySQL.

Зверстаємо веб-сторінку на HTML це робимо для того, щоб було місце для виведення даних з бази даних. Також завдяки зручному інтерфейсу створюємо базу даних і першу таблицю з певними даними. Тепер почнемо здобувати дані з бази даних, підключившись:

```
$conn = new mysqli("localhost", "root","","bd");
```

Ось ми і підключились до бази даних MySQL тепер нам потрібно витягнути з неї всі дані які знаходяться в базі даних. Це на так важко але вам потрібно зробити запити до бази даних на отримання інформації яка нас цікавить.

```
$sql = "SELECT * FROM MyGuests";
$result = $conn->query($sql);
if ($result->num_rows > 0) {
    while($row = $result->fetch_assoc()) {
        echo "id: " . $row["id"]. " - Name: " . $row["firstname"]. " " .
        $row["lastname"]. "<br>";
    }
} else {
    echo "0 results";
}
$conn->close();
```

Тепер поясню цей код.

Створено запит SQL, який вибрав всі дані з таблиці MyGuests. Наступний рядок коду поміщає отримані дані в змінній \$result.

Потім завдяки функції num_rows() ми перевіряємо чи змінна не є порожньою. Якщо там є дані то завдяки функції fetch_assoc() поміщаємо всі результати в асоціативний масив, який виводимо через цикл while і далі виводимо всі дані на сторінку.

Отже, це був спосіб побудування автоматизованої інформаційної системи, так виконує не всі функції які виконує автоматизована інформаційна система, але для прикладу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Максим Кузнецов/ Игорь Симдянов - MySQL 5
2. Learning PHP, MySQL & JavaScript: With jQuery, CSS & HTML5 (Learning Php, Mysql, Javascript, Css & Html5) – Robin Nixon
3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ с СА ERwin Modeling Suite 7.3 - В. И. Горбаченко/ Г. Ф. Убиенных/ Г. В. Бобрышева
4. [<https://www.w3schools.com/>]

Єрмакова І.Й.

*Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та систем,
Національної Академії Наук та Міністерства Освіти та Науки України, Київ
irena.yermakova@gmail.com*

Духновська К.К.

*Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ
dichnov@ukr.net*

Ніколаєнко А.Ю.

*Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та систем
Національної Академії Наук та Міністерства Освіти та Науки України, Київ
n_nastja@ukr.net*

Волнянська Є.Б.

*Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ
Eva_voln@ukr.net*

СИМУЛЯТОР ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ТЕРМОФІЗІОЛОГІЧНИХ РЕАКЦІЙ ЛЮДИНИ НА ЗМІННІ ЗОВНІШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Температура воздуха, радиация, влажность и движение воздуха - это четыре основные переменные среды, которые влияют на реакцию человека в окружающей среде. Разработка симулятора, учитывающий влияние на физиологическое состояние человека совместного действия различных переменных среды является актуальной задачей настоящего.

Симулятор прогнозирования термофизиологического состояния человека на воздействия факторов внешней среды строится на основе

мультикомпартментальной модели терморегуляции и теплообмена человека и методе И. И. Ермаковой.

Симулятор позволяет просматривать динамические изменения в температурах различных частей тела человека, обезвоживание, сердечный выброс, кровотоки и тому подобное.

Ключевые слова: *симулятор, прогнозирования термофизиологического состояния человека, математическая модель терморегуляции человека, переменные окружающей среды.*

Air temperature, radiation, humidity and air movement are the four main environmental variables that affect a person's reaction in the environment. The development of a simulator that takes into account the effect on the physiological state of a person of the combined action of various environmental variables is an urgent task of the present.

A simulator for predicting a person's thermophysiological state on environmental factors based on a multi-compartment model of human thermoregulation and heat transfer and the method of I. I. Ermakova.

The simulator allows you to view dynamic changes in temperatures of various parts of the human body, dehydration, cardiac output, blood flow, and the like.

Keywords: *simulator, prediction of the thermophysiological state of a person, mathematical model of human thermoregulation, environmental variables.*

Температура повітря, радіація, вологість і рух повітря - це чотири основні змінні середовища, які впливають на реакцію людини в навколишньому середовищі. На цей час розроблено багато моделей для прогнозування термофізіологічних реакцій людини на змінні навколишнього середовища, але більшість із них орієнтовані на рішення вузького кола задач і не враховують комбінацію основних змінних навколишнього середовища.

Розроблення комп'ютерного симулятора для прогнозування термофізіологічних реакцій людини на змінні навколишнього середовища на основі більш універсальної моделі, що враховує вплив на термофізіологічний стан людини сумісної дії різних змінних середовища, є актуальною задачею сьогодення.

1 Компартментальна модель та метод І.Й.Єрмакової. Симулятор прогнозування термофізіологічного стану людини на впливи факторів навколишнього середовища будується на основі мультікомпартментальної моделі терморегуляції і теплообміну людини та методі І. Й. Єрмакової [1].

Згідно з визначенням, поданим в [2], компартмент - це певна кількість речовини, що виділяється в біологічній системі і що володіє властивістю єдності, тому в процесах транспорту і хімічних перетворень його можна розглядати як одне

ціле. Моделі, в яких досліджувана система представляється у вигляді сукупності компартментів називаються мультикомпаратментальними.

Компартмент володіє джерелом енергії, здатністю приймати і передавати тепло сусіднім компартментам і обмінюватися енергією із середовищем. Для примірника одиничного компартмента взято циліндр для подання всіх частин тіла і сферу - для голови. Кожен компартмент відповідає певному органу, частині тіла або тканині організму. Моделі враховують анатомічні та фізіологічні параметри людини: вагу, зріст, площу поверхні тіла, біофізичні характеристики тканин і органів, метаболізм, споживання кисню, кровотоки, легеневу вентиляцію, коефіцієнти теплопереносу і теплообміну, серцевий викид, потовиділення, втрати рідини та ін. [3].

За методом І.Й. Єрмакової апроксимація тіла людини може проводитися на довільну кількість геометричних частин, для даної моделі тіло людини було апроксимовано 13 циліндрами і сферою: голова, тулуб, ліва і права рука (плечі, передпліччя, кисті), ліва і права нога (стегна, гомілки, стопи).

Тепло, що виробляється організмом здорової людини, віддається в навколишнє середовище поверхнею тіла, тому температура частин тіла людини поблизу його шкіри повинна бути нижче температури його центральних частин. Коливання температури тіла, викликані змінами зовнішньої температури, найбільш виражені поблизу поверхні тіла і на кінцівках. Внутрішня температура тіла сама по собі не є постійною ні в відношенні простору, ні в відношенні часу. У термонеutralних умовах відмінності температур у внутрішніх областях тіла складають 0.2-1.2°C; навіть в головному мозку різниця температур між центральною і зовнішньою частинами досягає більше 1°C. Найбільш висока температура відзначається у внутрішніх органах. Тому, кожен циліндр, що апроксимує частину тіла людини має вкладені в себе циліндри, які описують властивості інших тканин тіла людини.

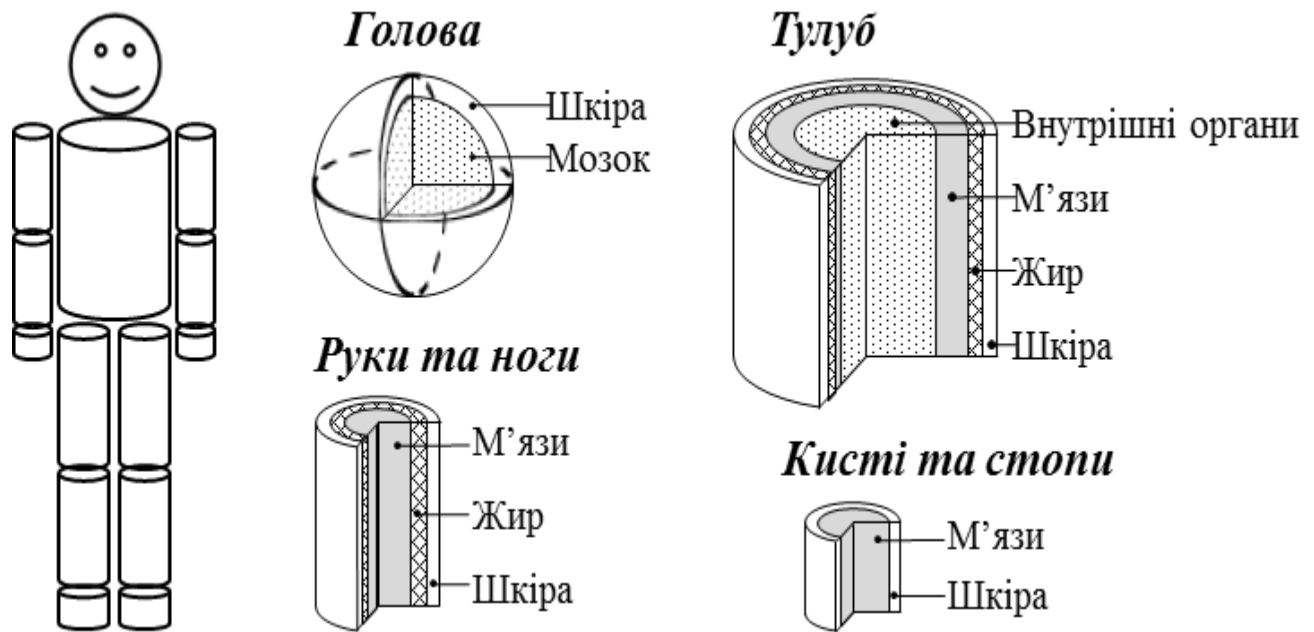


Рис.1 – Компартментальна модель

2. Рівняння теплопровідності. Температура тіла людини не однакова, на різних ділянках вона різна. Температурне поле $T(x, y, z, t)$ - це сукупність значень температури у всіх точках тіла людини і їх зміна у часі.

Якщо застосувати Фур'є до кожного компартмента і до кожного його шару, то отримаємо систему рівнянь:

$$c_{ij}m_{ij} \frac{\partial T_{ij}}{\partial t} - \lambda_{ij} \Delta T_{ij} = M_{ij}^* + Q_{ij-1}^K - Q_{ij}^K - Q_{ij}^C - Q_{ij}^E - Q_{ij}^R - Q_{ij}^b - Q_{ij}^{air} \quad (1)$$

де $i = \overline{0, N-1}$, N – кількість сегментів, $j = \overline{0, L-1}$, L – кількість компартментів; T – температура, °C; t – час, год.; c – питома теплоємність, ккал/(кг·°C); m – маса, кг; M – метаболізм, ккал/год; Q^R – втрата тепла радіацією; Q^C – втрата тепла конвекцією; Q^K – втрата тепла кондукцією; Q^b – перенесення тепла кров'ю; Q^E – втрата тепла випаровуванням

Система рівнянь (1) відображає перерозподіл енергетичних потоків у часі і просторі в стані спокою людини в різних середовищах. Система складається з 38 рівнянь для розрахунку динаміки температур всіх компартментів, що відносяться до тіла людини.

3. Інструменти для створення симулятора. Симулятор термофізіологічних реакцій людини на змінні навколишнього середовища було створено мовою C# на платформі ASP Core за допомогою об'єктно-орієнтованої методології програмування. Об'єктно-орієнтована методологія програмування – це методологія програмування, заснована на представленні програми у вигляді сукупності об'єктів, кожен з яких є екземпляром певного класу, а класи утворюють ієрархію

спадкування. В процесі симулятора було створено шість класів: Man, Environment, Bioman, Clothes, Graphics, Experiment, що відтворюють об'єктну модель природніх процесів теплообміну: людина-середовище.

Висновки. Симулятор з використанням мультикомпаратментальної моделі надає можливість переглядати динамічні зміни в температурах різних частин тіла людини, зневоднення, серцевий викид, кровотоки тощо. Середнє квадратичне відхилення динамічних результатів симулятора від експериментальних не перевищує 0.201. У симуляторі враховується фізичне навантаження, одяг або захисне спорядження. Завдяки симулятору отримується прогноз і це дозволяє знизити негативний вплив факторів ризику на термофізіологічний стан людини.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ермакова И.И. Информационная платформа мультикомпаратментальных моделей терморегуляции человека. Кибернетика и вычислительная техника. Вып. 174. – Киев, 2013, с. 81-91. ISSN 0452-9910.
2. Troynikov O., Nawaz N., Yermakova I. Materials and engineering design for human performance and protection in extreme hot conditions. Advances in engineering materials, Product and systems design. Trans tech publications, Switzerland – Vol. 633, 2013, – pp. 169 – 180.
3. Yermakova I., Dukchnovskaya K., Nikolaienko A., Troynikov O., Nawaz N. Influence of exercise intensity on thermophysiological responses of firefighters wearing different firefighters protective clothing ensembles. 5th ESPC and Nokobetef 10. Future of protective clothing: Intelligent or not. Valencia, Spain. 29-31 May, 2012, p. 75.

Жадько К.С.

д.е.н., професор, Університет митної справи та фінансів (м. Дніпро)

zhakons@meta.ua

ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ЕКОНОМІЧНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПРИКЛАДНИХ СИСТЕМ ПІДПРИЄМСТВ

В работе рассматриваются вопросы организации и усовершенствования использования информационного обеспечения управления предприятий. Определен состав функциональных и обеспечивающих частей информационной системы управления.

Ключевые слова: *информационное обеспечение управления, информационная система управления, информационная система учета, персональный компьютер, электронная обработка данных, контроль.*

The problems of the improvement of information maintenance management of the enterprises are considered in this work. The content of information structure management are determined.

Key words: *information maintenance of management, information control system, information system of the account, personal computer, electronic data processing, monitoring.*

В сучасній економіці підприємств, які застосовують цифрові технології з кожним роком збільшуються інформаційні комунікації, це забезпечує економіку цифровим ресурсом. Якщо на початку ХХ ст. основними рушійними силами світової економіки були великі нафтові, металургійні, машинобудівні і гірничодобувні підприємства, то в даний час найбільшими підприємствами є представники сектора цифрової економіки. Згідно з даними дослідження аналітиків International Data Corporation, опублікованого в 2016р, загальні світові витрати на цифрові технології щорічно зростають на 16,8% і сягають 2,1 трлн дол. США. Згідно з даними Світового банку збільшення числа користувачів високошвидкісного Інтернету на 10% може підвищити щорічний приріст ВВП від 0,4 до 1,4% [1]. Якщо розглядати рейтинг найбільших компаній світу 2017-2018 рр. ринкова капіталізація в млрд дол. США: 1) 618 - Apple - виробництво електроніки та інформаційних технологій; 2) 532 - Alphabet (Google) - інтернет-сервіси, застосунки, відеохостинг; 3) 483 - Microsoft Розробка програмного забезпечення; 4) 402 - Berkshire Hathaway - Страхування, фінанси, залізничний транспорт, комунальні послуги, виробництво продовольчих і непродовольчих товарів; 5) 347 - Amazon Рітейл - компанія: продаж і постачання різних товарів через Інтернет; 6) 356 - Exxon Mobil - Видобуток і переробка нафти, 7) 332 - Facebook – Інтернет; 8)

313 - Johnson & Johnson - Фармацевтична промисловість; 9) 309 - JPMorgan Chase - Банківська справа; 10) 280 - General Electric - Виробництво електротехнічного, енергетичного, медичного обладнання, побутової техніки, транспортне машинобудування.

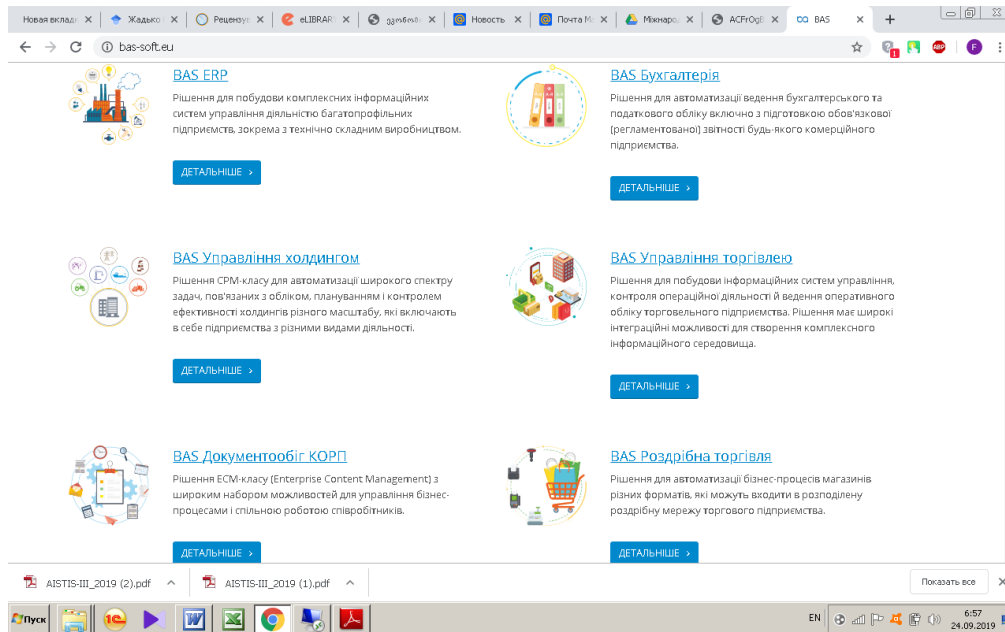


Рис.1 – Перелік економічних інформаційних прикладних систем

Типові прикладні рішення призначені для автоматизації типових завдань контролю та управління діяльністю підприємств. При розробці типових прикладних рішень враховувалися такі сучасні міжнародні методики управління: MRP, CRM, SCM, ERP та ін., так і реальні потреби підприємств, що не входить в стандартний набір функціональності цих методик, а також досвід успішної автоматизації. Склад функціональності, що включається в типові рішення, як правило, ретельно опрацьований. У типових рішеннях реалізуються функції, що відповідають масовим потребам підприємств, це дозволяє забезпечити відповідність специфіці як за методикою, так і в частині управління діяльністю підприємства. Будь-яке типове прикладне рішення інформаційної системи можна представити у вигляді підсистем, які забезпечують реалізацію тієї чи іншої функціональності (рис.2).

Стандартизація складових елементів прикладних рішень полегшує освоєння типових прикладних рішень користувачами, спрощує технічну підтримку, оновлення і доопрацювання силами сертифікованих фахівців фірм-партнерів, а також полегшує створення нових спеціалізованих та індивідуальних прикладних рішень на базі типових прикладних рішень. При виборі системи автоматизації потрібно прийняти рішення про поділ різних підсистем автоматизації або, навпаки,

про централізацію шляхом впровадження комплексного рішення. Сучасні тенденції розвитку економічних систем і світовий досвід показують, що універсального рецепту для вирішення цієї проблеми не існує. Використання відокремлених рішень простіше і ефективніше, якщо окремі завдання автоматизації на підприємстві мало перетинаються. Комплексні рішення ефективніше при сильній ув'язці різних завдань автоматизації та готовності підприємства до формування єдиного інформаційного простору. Нові технічні засоби автоматизації і організаційні форми їх експлуатації в умовах функціонування економічних інформаційних систем управління визначають необхідність перегляду методичних та методологічних аспектів автоматизації.

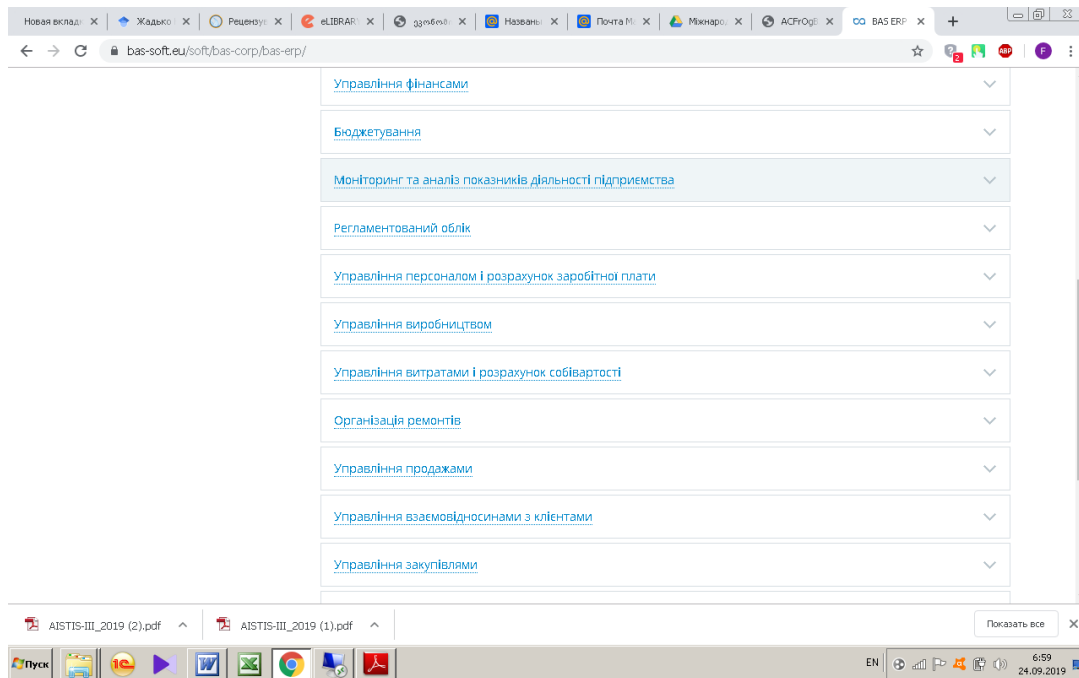


Рис.2 – Приклад підсистем економічних інформаційних систем

До основних методичних і методологічних принципів автоматизації управлінських процесів на базі сучасних економічного програмного забезпечення необхідно віднести:

- використання функціонального змісту автоматизованих форм обліку, тобто швидке формування звітів, відомостей, аналітичних даних для управлінської системи;
- автоматизація складання документів первинного обліку на паперових і переносних носіях, реалізація принципу одноразове введення – багаторазове використання;

- експлуатація засобів автоматизації обробки інформації – користувачами персонального комп'ютера виступають безпосередньо працівники, керівники, менеджери в умовах функціонування діалогово-автоматизованої системи;

- використання організаційної структури комп'ютерного інформаційного фонду, адекватної структурі зовнішнього документального забезпечення даних обліку в реєстрах у вигляді машинних і інформаційних таблиць, що відображають набори комп'ютерних документів та реєстрів бухгалтерського обліку відповідно до інформаційних потоків.

Враховуючи складові функціонування прикладних економічних інформаційних систем: довідники – документи – звіти. На підприємствах всіх груп, вважаємо за доцільне виділення трьох рівнів управління підприємств: вищий (керівник, фінансовий директор)– управління діяльністю (підприємством) в цілому; середній (керуючий, керівники підрозділу чи цеху) – управління на рівні відділу; нижчий (економісти, інженери, бригадири, обліковці, контролери) – безпосередньо управління та контроль результатів діяльності в підрозділах, відділі, бригаді, сховищі, тощо. Таким чином, три рівні системи управління, на наш погляд будуть охоплювати всю сукупність проблем з організації роботи прикладних економічних інформаційних систем для виконання функцій управління підприємством по горизонталі і вертикалі організаційної структури підприємства.

ЛІТЕРАТУРА.

1. Всемирный банк. 2016 год. Доклад о мировом развитии 2016 «Цифровые дивиденды» [Vsemirnyy bank. 2016 god. Doklad o mirovom razvitii 2016 «Tsifrovyye dividendy»]. The World Bank. 2016 year. World Development Report 2016 Digital dividends. URL: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/23347/210> (accessed 08.01.2018).

2. Топ 10 самых дорогих компаний мира в 2017 году. Top 10 most expensive companies in the world in 2017. URL: <http://moneymakerfactory.ru/spravochnik/samyie-dorogie-kompanii-mira> (accessed 08.01.2018).

Зайченко В. В.

*Київський коледж зв'язку, м.Київ,
big-valtan@bigmir.net*

СИСТЕМНІ ФУНКЦІЇ БАГАТОПРОМЕНЕВИХ КАНАЛІВ ЗВ'ЯЗКУ З ПОВТОРНОЮ ПЕРЕДАЧЕЮ ІНФОРМАЦІЇ

Для боротьби з частотно-селективними завмираннями і з зосередженими завадами застосовується повторна передача однієї і тієї ж інформації на декількох частотах, що відповідають різним інтервалам частот. Представлені системні функції багатопроменевих каналів зв'язку з повторною передачею інформації на декількох частотах за допомогою еліптичних інтегралів і еліптичних функцій.

Ключові слова: *багатопроменевий канал зв'язку, частотно-рознесений прийом, частотно-селективні завмирання, імітатор багатопроменевого каналу з завмираннями, системні функції, еліптичний інтеграл, еліптична функція, тета-функція.*

Для борьбы с частотно-селективными замираниями и с сосредоточенными помехами применяется повторная передача одной и той же информации на нескольких частотах, соответствующих различным интервалам частот. Представленные системные функции многолучевых каналов связи с повторной передачей информации на нескольких частотах с помощью эллиптических интегралов и эллиптических функций.

Ключевые слова: *многолучевой канал связи, частотно-разнесенный прием, частотно-селективные замирания, имитатор многолучевого канала с замираниями, системные функции, эллиптический интеграл, эллиптическая функция, тета-функция.*

To combat frequency-selective fading and concentrated interference, multiple transmissions of the same information at multiple frequencies corresponding to different frequency intervals are used. System functions of multibeam communication channels with multiple data transmission via elliptic integrals and elliptic functions are presented.

Keywords: *multipath channel, space-spaced reception, frequency-selective fading, system functions, multipath function, theta function.*

Вступ. При моделюванні багатопроменевих каналів зв'язку досліджують апарат системних функцій [1]. Для реальних каналів зв'язку системні функції, як правило, не стаціонарні і для їх опису адекватним математичним апаратом є статистичний аналіз. Однак застосування цього математичного апарату ускладнює

вирішення великого числа конкретних практичних завдань. Це ускладнення посилюється, коли доводиться боротися не тільки з частотно-селективними завмираннями, але і з зосередженими завадами сучасними способами, як наприклад, повторна передача однієї і тієї ж інформації на декількох частотах, що відповідають різним інтервалам частот. Тому необхідно представити системні функції багатопроменевих каналів зв'язку з повторною передачею інформації на декількох частотах за допомогою еліптичних інтегралів і еліптичних функцій.

Метою роботи – є представлення системних функцій багатопроменевих каналів зв'язку з повторною передачею інформації на декількох частотах за допомогою еліптичних інтегралів і еліптичних функцій.

Нехай повторна передача здійснюється в інтервалах частот $[a_1, b_1]$, $[a_2, b_2]$, ... $[a_n, b_n]$. У комплексній площині $\tilde{\omega}$ введемо раціональні функції $R(\tilde{\omega})$ і $P(\tilde{\omega})$:

$$R(\tilde{\omega}) = \tilde{\omega}(\tilde{\omega} - a_1)(\tilde{\omega} - b_1)\dots(\tilde{\omega} - b_n),$$

$$P(\tilde{\omega}) = (\tilde{\omega} - a_1)(\tilde{\omega} - a_1)\dots(\tilde{\omega} - a_n).$$

Системні функції можна записати в комплексній площині у наступному вигляді:

$$Q_1(\xi, \tilde{\omega}) = \cos(\xi\sqrt{\tilde{\omega}}) + j \frac{\sqrt{R(\tilde{\omega})}}{P(\tilde{\omega})} \frac{\sin(\xi\sqrt{\tilde{\omega}})}{\sqrt{\tilde{\omega}}}, \quad (1)$$

$$Q_2(\xi, \tilde{\omega}) = \cos(\xi\sqrt{\tilde{\omega}}) - j \frac{\sqrt{R(\tilde{\omega})}}{P(\tilde{\omega})} \frac{\sin(\xi\sqrt{\tilde{\omega}})}{\sqrt{\tilde{\omega}}}. \quad (2)$$

Системні функції не є цілими, але мають по одному кореню в кожному інтервалі частот. Якщо функції $\ln Q_1(\xi, \tilde{\omega})$ і $\ln Q_2(\xi, \tilde{\omega})$ мають простий полюс в точці, то логарифмічними особливими точками з від'ємними відніманнями відрахуваннями є тільки точки $\tilde{\omega} = \infty$. Тому, число нулів цих функцій дорівнює n , і всі лежать по одному в кожному із зазначених вище інтервалів. Ці властивості виправдовують введення такого представлення системних функцій і вказують на апарат еліптичних інтегралів і еліптичних функцій, яким необхідно скористатися [2].

Якщо функції $Q_1(\xi, \tilde{\omega})$ і $Q_2(\xi, \tilde{\omega})$ в (1, 2) є раціональними від ξ і $\tilde{\omega}$, де $\tilde{\omega}$ є многочленом третьої або четвертої ступеня від ξ , то $\int Q_1(\xi, \tilde{\omega}) d\xi$ і $\int Q_2(\xi, \tilde{\omega}) d\xi$ називаються еліптичними. Як відомо, еліптичні інтеграли в загальному випадку не виражаються через елементарні функції [2].

Розглянутий випадок передачі і прийому інформації на декількох частотах по суті є частотно-рознесеним прийомом, який впроваджено в деякі системи тропосферного зв'язку, наприклад, [3]. Частотно-рознесений прийом один із

способів боротьби з завмираннями сигналу і зосередженими завадами. Найбільш поширеним способом боротьби з завмираннями в системах тропосферного зв'язку є просторово рознесених прийом, наприклад [4]. В цьому випадку тропосферна станція має, як правило, дві антени, що працюють на передачу і прийом, але випромінювання і прийом сигналу здійснюється у своїх підсмугах частот в кожному на одній частоті. Для каналів зв'язку таких систем тропосферного зв'язку явний вид системної функції спрощується. Якщо прийняти $a_1 = k^2$ ($0 < k < 1$) і $b_1 = 1$, то за допомогою конформного відображення:

$$\tilde{\omega} = \frac{1}{sn^2(u, k)}, \quad \frac{du}{d\tilde{\omega}} = -\frac{1}{2\sqrt{\tilde{\omega}(\tilde{\omega} - k^2)(\tilde{\omega} - 1)}} \quad (3)$$

комплексна площина відображається на прямокутник. У вираженні (3) sn є еліптичною функцією Якобі.

Тепер системна функція може бути представлена через еліптичні функції і еліптичні інтеграли:

$$Q(\xi, \tilde{\omega}) = \frac{\Theta(0)\Theta(u - j\xi)}{\Theta(u)\Theta(j\xi)} e^{j\xi K'/K}, \quad (4)$$

де Θ - тета-функція; K' / K - повні еліптичні інтеграли першого роду.

Важливо відзначити, що в (4) для окремого випадку системна функція виражається через тета-функцію. Це пояснюється тим, що кожна з еліптичних функцій Якобі може бути виражена як відношення двох тета-функцій [2].

Висновки. На закінчення відзначимо, що канал зв'язку з частотно-селективними завмираннями і схильний до зосереджених перешкод може мати місце і на радіорелейних лініях зв'язку, а не тільки тропосферних. У роботах [5, 6] показана перспективність створення комбінованих засобів зв'язку, наприклад мобільних цифрових тропосферно-радіорелейних станцій. Тому, математичний опис багатопроблемних каналів зв'язку за допомогою системних функцій, що мають явний вигляд і виражених через еліптичні функції і еліптичні інтеграли актуально також при побудові мережі зв'язку на комбінованих станціях радіозв'язку.

Висловлюю подяку професору Почерняєву В.М. за постановку задачі та обговорення отриманих результатів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кловский Д.Д. Передача дискретных сообщений по радиоканалам – М.: Радио и связь, 1982. — 304 с.
2. Справочник по специальным функциям с формулами, графиками и математическими таблицами / под ред. М.Абрамовица, И.Стиган – М.: Наука, 1979.- 832 с.

3. Малогабаритная помехозащищенная станция загоризонтной связи / Р. Н. Муха, Серов В.В., Тараканова Т.Г., Шевырѐв А.В. // Успехи современной радиоэлектроники. - 2014. - № 2. - С. 11-16

4. Почерняев В.М. Мобільна цифрова станція НВЧ діапазону подвійного призначення / В.М. Почерняєв, В.С. Повхліб // Наукові праці ОНАЗ ім. О.С.Попова. – 2014. – № 2. – С. 76-82.

5. Почерняев В. Н. Состояние и направления развития мобильных цифровых радиорелейных систем / В.Н. Почерняев, В.С. Повхлеб // Системи озброєння і військова техніка. – 2018. – №1(53). – С. 183-188.

6. Почерняев В. Н. Состояние и направления развития мобильных цифровых тропосферных систем связи / В.Н. Почерняев, В.С. Повхлеб // Системи озброєння і військова техніка. – 2018. – №2(54). – С. 51-59.

Затоначький Д. А.

Національний інститут стратегічних досліджень, м. Київ

dzatonat@ukr.net

ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В УПРАВЛІННІ КАДРОВОЮ БЕЗПЕКОЮ

Рассматриваются существующие программные решения в области управления кадровой безопасности, которые предоставляются через облачные сервисы. Приведены преимущества и недостатки каждой модели безопасности с целью подбора наиболее подходящего решения.

Ключевые слова: *облачные технологии, управление персоналом, кадровая безопасность*

Existing software solutions in the field of personnel security management, which are provided through cloud services, are considered. The advantages and disadvantages of each security model are presented with the aim of selecting the most appropriate solution.

Key words: *cloud technologies, personnel management, personnel security*

На сучасному етапі все більше систем у сфері з управління персоналом створюються з використанням хмарних технологій. Наприклад, Odun-Ayo I., Misra S., Omoregbe N., Onibere E., Bulama Y. and Damasevicius R. (2017) запропонували модель безпеки "OnibereOdunayoSecurity-4" (ООС-4) для інформаційної системи людських ресурсів з використанням хмарних платформ Google Cloud Platform [1]. Ця система управління персоналу, на відмінну від більшості існуючих розробок, забезпечує шифрування всіх даних від підбору персоналу до звільнення, та забезпечує унікальний рівень авторизації, що надає різні права для різних категорій користувачів. Таким чином, з погляду управління кадровою безпекою такі системи виводять на новий рівень захист інформації для виявлення та попередження загроз, які спрямовані на персонал та його інтелектуальний потенціал.

У роботі Astakhova L. (2015) було досліджено вплив соціально-технічних факторів та сучасний гуманітарний підхід з метою оцінки довіри співробітників до інформаційної системи [2]. Автором було визначено термін «надійність інформаційної системи для кадрової безпеки» та запропонована модель багатокритеріальної класифікації рівнів надійності інформаційної системи кадрової безпеки, в основі якої лежать індекс довіри співробітників до організації, рівень взаємної довіри, моніторинг культурного капіталу організації, рівень трудових ризиків та рівень поінформованості співробітників про інформаційну безпеку. В результаті було запропоновано визначати рівень надійності кадрової безпеки згідно 7 рівнів з урахуванням соціально-культурних та гуманітарних факторів інформаційної системи.

В роботі Nurse et al. (2014) було запропоновано нову концептуалізацію, яка в значній мірі заснована на тематичних дослідженнях внутрішніх загроз і психологічної теорії [3]. Ця структура визначає кілька ключових елементів в проблемному просторі, концентруючись не тільки на що заслуговують на увагу події і технічних і поведінкових показниках, але і на зловмисників (наприклад, мотивація зловмисних загроз і людські фактори, пов'язані з ненавмисними), і про діапазоні нападів. Це може служити платформою для загального розуміння загрози, а також для моделювання минулих та можливих майбутніх атак на кадрову безпеку підприємства.

У дослідницькій роботі Tuor et al. (2012) представлено онлайн-систему глибокого навчання без вчителя, що дозволяє виявляти загрозу кадрової безпеки в неоднорідних потоках даних [4]. Ця модель постійно навчається онлайн, щоб адаптуватися до умов, що змінюються, та виявлення нових шаблонів у потоках даних.

Модель, запропонована в цій роботі використовує глибокі нейронні мережі та рекурентні нейронні мережі для навчання і оцінювання, чи є поведінка користувача нормальною.

McGough et al. (2015) запровадили розподілену програмну систему (Ben-Ware), здатну виявити аномальну поведінку людини в організації [5]. Замість централізованого підходу до збору даних, Ben-Ware була розроблена як розподілена система. Легкі зонди, розміщені на кожному комп'ютері, використовуються для збору даних. Проміжні вузли використовуються для кешування та пересилання даних, в той час як вузли високого рівня обробляють дані. Аналіз поведінки людини був включений в цю архітектуру, що визначає індивідуальні поведінкові підписи та аномалії. Аналіз поведінки людини здійснюється з використанням штучного інтелекту (AI). Вибраний набір функцій включає в себе лише активність для входу користувачів, діяльність зовнішніх пристроїв зберігання даних, дії файлів і діяльність із використання Інтернету. Знову ж таки, ця модель не враховує психологічні, соціальні та організаційні аспекти користувачів. Ця модель може розглядатися як модель виявлення загрози, а не як модель прогнозування загроз.

Висновок. Підсумовуючи вище наведене, зазначимо, що компанії, які прагнуть бути захищеними від інформаційних вторгнень та проблем з витоком даних, повинні розглядати не тільки власні засоби захисту, а використовувати сучасні програмні продукти, які пропонують хмарні сервіси. Рекомендовано реалізація принципу security-by-design як ключового фактору успіху цифровий трансформації, через яку зараз проходить більшість організацій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Odun-Ayo, I., Misra, S., Omoregbe, N., Onibere, E., Bulama, Y. & Damasevicius, R. (2017). Cloud-Based Security Driven Human Resource Management System. doi:10.3233/978-1-61499-773-3-96
2. Astakhova L. (2015). Evaluation Assurance Levels for Human Resource Security of an Information System. *Procedia Engineering*, 129, 635-639. doi:10.1016/j.proeng.2015.12.083
3. J. R. C. Nurse, O. Buckley, P. A. Legg, M. Goldsmith, S. Creese, G. R. T. Wright, and M. Whitty, "Understanding Insider Threat: A Framework for Characterising Attacks," in *Security and Privacy Workshops (SPW)*, 2014 IEEE, 2014, pp. 214–228. DOI: 10.1109/SPW.2014.38

4. A. Tuor, S. Kaplan, B. Hutchinson, N. Nichols, and S. Robinson, “Deep Learning for Unsupervised Insider Threat Detection in Structured Cybersecurity Data Streams,” no.2012, 2014.

5. A. S. McGough, D. Wall, J. Brennan, G. Theodoropoulos, E. Ruck-Keene, B. Arief, C. Gamble, J. Fitzgerald, A. Van Moorsel, and S. Alwis, “Insider Threats: Identifying Anomalous Human Behaviour in Heterogeneous Systems Using Beneficial Intelligent Software (Ben-ware),” in Proceedings of the 7th ACM CCS International Workshop on Managing Insider Security Threats, ser. MIST '15. New York, NY, USA: ACM, 2015, pp. 1–12.

Іванков Ю.Г.

студент факультету інформаційних технологій

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна,

E-mail: ivyura2@gmail.com

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА СПРИЯННЯ ПОШУКУ МАТЕРІАЛІВ ТА ОФОРМЛЕННЯ НАУКОВИХ РОБІТ

В доповіді пояснюється користь створення системи сприяння пошуку матеріалів та оформлення учнівських та наукових робіт.

Ключові слова: *плагіат.*

В докладі об'ясняється польза создания системы содействия поиска материалов и оформления учебных и научных работ.

Ключевые слова: *плагиат.*

Abstract. The report explains the benefits of creating a system to facilitate the search of materials and the design of educational and scientific works.

Keywords: *plagiarism.*

Кожен студент намагається вдало оформити титульну сторінку та список використаної літератури. Ці прості, але необхідні пункти майже кожної роботи зумовлюють актуальність створення системи сприяння пошуку матеріалів та оформлення робіт.

Також останнім часом покарання за плагіат в дисертаціях помітно збільшується. Скандали з плагіатом зачіпають вже не тільки простих вчених, але

навіть членів сімей відомих політиків і посадовців. Поширені випадки, коли здобувачі замовляють виконання наукових робіт. Або пишуть все самостійно, компілюючи матеріали з різних джерел. У всіх цих та інших випадках в роботах може бути знайдений плагіат. Навіть в оригінальних в цілому роботах можна зустріти проблемні місця, над якими варто попрацювати перед тим як йти з цим текстом на захист.

Все це зумовлює надзвичайну актуальність перевірки наукових робіт на неунікальні фрагменти.

То ж, як саме допомогти науковцям, аспірантам, здобувачам та студентам перевірити роботу на плагіат, вдало оформити титульну сторінку та список літературі? Пропоную **три інформаційні системи**:

1. Перевірка будь-якої роботи на плагіат. Через сайт, потрібно ввести тему вашої роботи та вставити необхідний для перевірки текст.

2. Створення списку літератури. Потрібно заповнити усі необхідні пункти в залежності від обраної теми та типу роботи.

3. Створення титульної сторінки. На сайті потрібно заповнити усі необхідні пункти в залежності від типу роботи.

Тепер важливо обумовити важливість створення веб-сайту.

Офіційний веб-сайт — можливість надати допомогу науковцям. Спеціалізовані вчені ради також бажають, щоб роботи були вдало оформлені та оригінальними, оскільки знайдений згодом плагіат може стати джерелом неприємностей. За найбільш несприятливого розвитку ситуації вчену раду можуть закрити, а це, в сьогоденних реаліях життя, часто значні фінансові втрати для його членів та ряду інших осіб. А ще зіпсована репутація вишу або наукової установи.

Основні принципи роботи веб-сайту:

Прозорість та доступність. Використання системи сприяння пошуку матеріалів та оформлення робіт буде безкоштовне для усіх відвідувачів сайту. Будь-який користувач зможе скористатись системою після заповнення необхідних пунктів у кілька кліків.

Плагіат — привласнення авторства на чужий твір або на чуже відкриття, винахід чи раціоналізаторську пропозицію, а також використання у своїх працях чужого твору без посилання на автора.

ЛІТЕРАТУРА

1. Плагіат - це вірус, який пронизує наше суспільство – <https://hromadske.ua/posts/plagiat-ce-virus-yakij-pronizuye-nashe-suspilstvo-intervyu-z-tamaroyu-gundorovoyu>

2. Проблема плагіату в дипломних роботах -<https://hromadske.ua/posts/ministerka-ispanii-podala-u-vidstavku-pislia-plahiatu-v-dyplomnii-roboti>

3. У скандали з плагіатом потрапили політики Австрії, Німеччини та Угорщини – <https://tyzhden.ua/News/46538>

4. Правила оформлення наукових статей – http://www.iir.edu.ua/uploads/files/Publikacii/Pравила%20оформлення%20наукових%20статей-16_09_14.pdf

Кашперук-Карпюк А.В.

магістр кафедри кібербезпеки та захисту інформації, доктор технічних наук, професор, Київський національний університет імені Т.Г. Шевченка

Оксіук О.Г.

завідувач кафедри кібербезпеки та захисту інформації, доктор технічних наук, професор, Київський національний університет імені Т.Г. Шевченка,

oksiuk@ukr.net

МОДЕЛЮВАННЯ АТАК SQL-ІН'ЄКЦІЙ

У статті дано опис розробленого програмного забезпечення для реалізації методів SQL-ін'єкцій з метою використання в навчальних цілях. Моделюються випадки реалізації SQL-вставок, виділяються їх особливості для розуміння механізмів роботи. Розглянуто роботу моделі для дослідження ін'єкцій SQL. У моделі реалізована можливість перегляду результату ін'єкції у разі захищеної та незахищеної від SQL ін'єкцій бази даних.

Ключові слова: база даних, SQL-ін'єкція, захист даних, програмне забезпечення

The article describes the development of software for the implementation of SQL injection methods for educational purposes. The cases of implementing SQL inserts are modeled, their features are highlighted to understand the mechanisms of operation. Considered the work of the model for the study of SQL injection. The model has the ability to view the injection result in the case of a database protected and unprotected from SQL injection.

Keywords: database, SQL-injection, data protection, software

SQL-ін'єкції є одним з найбільш поширених загроз інформаційній безпеці завдяки своїй простоті. Атака типу SQL Injection – це атака, при якій проводиться вставка шкідливого коду в рядки, що передаються потім в екземпляр СУБД для синтаксичного аналізу і виконання.

Пропоноване програмне забезпечення.

«Моделювання атак типу SQL-ін'єкцій до баз даних» – модель, що дозволяє наочно оцінити методи і способи захисту баз даних від найбільш поширеної загрози їх інформаційній безпеці – атак типу SQL

Injection.

Програмне забезпечення наочно показує можливості злому бази даних за методом SQL-ін'єкцій (SQL-Injection), що реалізоване за допомогою валідаторів. У програмному забезпеченні використовується БД, що складається з декількох таблиць, одна з яких є загальнодоступною, одна – приватною, і третя, до якої користувач може отримати доступ.

У моделі реалізована можливість перегляду результату ін'єкції при незахищеній базі даних. При цьому в разі реалізації однієї і тієї ж ін'єкції можна бачити, як реагує на запит захищена і незахищена від SQL-ін'єкцій база даних. Є можливість демонстрації використання SQL-запитів з об'єднанням рядків публічної і прихованої таблиці, що дозволяє отримати список користувачів з таблиці (user), який зазвичай є прихованим. У разі впровадження SQL-ін'єкцій до захищеної системи у відповідь на запит видається помилка.

Як засіб розробки пропонованого ПЗ були обрані середовище розробки Embarcadero RAD Studio 10 Seattle та СУБД MySQL.

До головних функцій віднесено:

- можливість перегляду результату ін'єкції при незахищеній базі даних;
- реакція на запит захищеної і незахищеної від SQL-ін'єкцій БД, у разі реалізації однієї і тієї ж ін'єкції;
- демонстрація використовується SQL запит з об'єднанням рядків публічної і прихованої таблиці, що дозволяє отримати список користувачів з таблиці user, який зазвичай є прихованим;
- демонстрація реакції захищеної системи у відповідь на запит з SQL-ін'єкцією (видається помилка), тощо.

Краснощок В.М.

*кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри інформаційних технологій та кібербезпеки
Національної академії внутрішніх справ, м. Київ
kivinme@ukr.net*

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ІТ-ТЕХНОЛОГІЙ В ПОЛІЦІЇ

В статтє показаны необходимость усиления контроля за местонахождением табельным оружием в напряженных условиях несения службы сотрудниками правоохранительных органов. Для увеличения уделяемого внимания сотрудниками непосредственно выполнению своих обязанностей возможно контролирующую и информационные функции относительно местонахождения оружия перевести на дополнительные технические устройства.

***Ключевые слова:** табельное оружие, местонахождение табельного оружия, технические средства контроля местонахождения табельного оружия.*

The article shows the need to strengthen control over the location of the service weapon in the tense conditions of service by law enforcement officers. To increase the attention paid by employees directly to the performance of their duties, it is possible to transfer control and information functions regarding the location of weapons to additional technical devices.

***Key words:** service weapon, location of service weapon, technical means of control of location of service weapon.*

Інформаційні технології охоплюють найрізноманітніші галузі діяльності людини. Вони допомагають виконувати складні розрахунки, керують складними приладами, допомагають військовим під час виконання бойових задач...

В Національній поліції України інформаційні технології останнім часом відіграють все більшу роль при виконанні співробітниками органів внутрішніх справ своїх обов'язків. Патрульні служби використовують інтегральну інформаційно-пошукову систему, у районних відділах співробітники працюють з комплексом апаратних та програмних засобів «Цунамі» - системою централізованого управління нарядами поліції, призначеного для управління силами й засобами органів та підрозділів Національної поліції України.[1]

Виконання своїх функцій представниками органів внутрішніх справ на пряму пов'язане з використанням зброї, а в умовах підвищеної відповідальності

дуже складно виконувати відразу кілька різнопланових завдань, таких як виконання своїх безпосередніх обов'язків і постійний контроль за збереженням зброї і його належним місцезнаходженням. Саме тому, в напружених умовах, що потенційно можуть змінюватися, необхідно додати працівникам правоохоронних органів додатковий захист від крадіжок або забування персонального зброї. Працівник, який працює в напружених і ризикованих умовах, повинен більше приділяти уваги безпосередньо виконанню своїх обов'язків. А контролюючі та інформаційні функції, по можливості, бажано перевести на додаткові пристрої.

У різних галузях народного господарства вже успішно застосовуються прилади, які контролюють відстань до певного об'єкта або пристрої, які здійснюють зв'язок між двома об'єктами або частинами одного об'єкта.

Для правоохоронних органів при несенні служби для контролю місцезнаходження табельної зброї можливе використання пристрою з використанням RFID-міток, яке складається з 2-х частин: інтегральної схеми та антени для прийому і передачі сигналу.

Інтегральна схема пасивної RFID-мітки розташовується на табельну зброю, антена - на працівника правоохоронних органів. Розвиток техніки, зокрема, інтегральних схем, дозволяє виготовляти такі схеми з розмірами $0,05 \times 0,05$ мм і товщиною 1 мікрон (0,001 мм). Тому використання інтегральних мікросхем на зброю можна врахувати на стадії виробництва зброї, щоб це не змінило тактико-технічні характеристики зброї.

Для використання RFID-мітки не треба прямої видимості між схемою і антеною. При цьому радіус дії мітки може досягати декількох метрів. Зчитування інформації з схеми відбувається навіть при її русі щодо антени.[3]

Розмір сучасних антен становить до $200 \times 150 \times 50$ мм, а вага до 500 гр.

RFID-технології використовуються:

- для виробничої автоматизації;
- в торгівлі одягом і взуттям;
- для шуб і хутряних виробів;
- в логістиці;
- для маркування автотранспорту;
- для контролю справжності продукції (ліків, продуктів харчування, косметики і т.д.);
- для інвентаризації основних засобів;
- для ювелірної промисловості;
- в бібліотеках;
- в інкасації.

Наприклад, в інкасації в кожному сумку вшивається/вкладається RFID-мітка, код якої прив'язується до бази даних з інформацією про клієнта, суму, маршрут тощо. У приміщеннях прийому/передачі сумок встановлюється RFID-обладнання (антени, RFID-зчитувачі) та спеціалізоване програмне забезпечення. У момент прийому/передачі відбувається зчитування та розпізнавання RFID-мітки в системі. Таким чином, відбувається облік переміщення інкасаторських сумок, автоматизація контролю за переміщенням, зменшується вплив «людського фактору».[2]

Саме тому, в напружених умовах несення служби, які можуть змінюватися, необхідно надати працівникам правоохоронних органів додатковий технічний (незалежно від людини) захист від крадіжок або забування табельної зброї. Працівник, який працює в напружених і ризикованих умовах несення служби, повинен більше приділяти уваги безпосередньо виконання своїх обов'язків, ніж особисто контролювати місцезнаходження зброї. Тому контролюючі та інформаційні функції щодо місцезнаходження зброї бажано перевести на додаткові технічні пристрої.

Реалізувати це можливо в такий спосіб.

Інтегральна схема RFID-мітки кріпиться на/в зброю. Антена кріпиться або одягається на працівника правоохоронних органів. Допустиму відстань між інтегральною схемою і антеною можна регулювати розмірами антени і робочими діапазонами частот. Якщо відстань між інтегральною схемою і антеною збільшилася більш ніж на встановлену відстань (наприклад, 3 метра), то антена повинна подати працівникові правоохоронного органу звуковий та/або світловий та/або вібро-сигнал. У разі, якщо протягом певного періоду часу (наприклад, 30 секунд) відстань між інтегральною схемою і антеною не скоротилася, то сигнал також повинен бути переданий на загальний пульт певного підрозділу, наприклад чергової частини, де контролюються всі виклики від таких же засобів контролю місцезнаходження зброї. Така затримка (наприклад 30 секунд) необхідна для того, щоб співробітник правоохоронних органів, отримавши попереджувальний сигнал, мав можливість зменшити відстань між інтегральною схемою і антеною (наприклад, в разі, якщо зброю він десь залишив), а отримання такого сигналу на загальний пульт означатиме сигнал тривоги і те, що зброя знаходиться не у працівника правоохоронних органів. При цьому кожна антена налаштована на свою інтегральну схему, щоб не було ситуації, що одна антена контролює кілька інтегральних схем.

Таке рішення має наступні переваги:

- відбувається постійний контроль знаходження табельної зброї в належному місці під час несення служби;
- черговий відповідного підрозділу має можливість здійснювати контроль за місцезнаходженням табельної зброї співробітників, які виконують свої службові

обов'язки, і може бути впевнений, що зброя знаходиться безпосередньо у працівників правоохоронних органів і зброєю не заволоділи інші сторонні люди;

- такий варіант контролю місцезнаходження табельної зброї дозволяє його використовувати для різних видів табельної зброї, не змінюючи їх функціонального призначення і тактико-технічних характеристик.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кримінальний кодекс України // Законодавство України – 2015 – с.216.
2. РСТ-инвест [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.rst-invent.ru/>
3. ТЭМИКС [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://temix.com.ua/>

Кубявка Л.Б.

к.т.н., доцент кафедри технологій управління

klb_it@ukr.net

Миколенко А.О.

студент магістерської програми з «Управління проектами»

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ

anastasia7989@gmail.com

ЗМІНИ І ПЕРЕВАГИ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ В ПЕРІОД ГЛОБАЛЬНОЇ ЦИФРОВІЗАЦІЇ

Интерес до управління проектами зростає з кожним роком у всіх сферах діяльності по всьому світу. Сьогодні однією з найбільш значущих тенденцій розвитку суспільства в цілому є проекти цифровізації економіки. Вони обумовлюють формування нового погляду на проектне управління в цілому. Метою є визначити, яким (які зміни та переваги) чином глобальна цифровізація впливає на управління проектами.

Ключові слова: *Цифровізація, управління проектами, проекти цифровізації.*

Интерес к управлению проектами растет с каждым годом во всех сферах деятельности по всему миру. Сегодня одной из наиболее значимых тенденций развития общества в целом проекты цифровизации экономики. Они обуславливают формирование нового взгляда на проектное управление в целом.

Целью является определить, каким (изменения и преимущества) образом глобальная цифровизация влияет на управление проектами.

Ключевые слова: *Цифровизация, управление проектами, проекты цифровизации.*

Interest in project management is growing every year in all areas of activity around the world. Today, one of the most significant trends in the development of society as a whole is the digitalization of the economy. They determine the formation of a new view of project management as a whole. The aim is to determine how (changes and benefits) global digitalization affects project management.

Keywords: *Digitalization, project management, digitalization projects.*

Управління проектами, як наука і прикладна методологія, вдосконалювалася протягом століть. Вона являє собою використання знань, методів, навичок та інструментів для роботи над проектом, під час якої планують і потім виконують проектні вимоги при балансуванні між такими факторами, як зміст, якість, розклад, бюджет, ресурси і ризику.

Цифровізація запустила процес модифікації ринку праці, зокрема поява нових гнучких форм зайнятості за рахунок можливості віддаленої роботи. Потреба контактувати особисто пропадає.

Цифровізація — це один із головних факторів зростання світової економіки в найближчі 5–10 років. Крім прямого підвищення продуктивності, яке отримують компанії від цифрових технологій, є ланцюг непрямих переваг цифровізації, як-от економія часу, створення нового попиту на нові товари й послуги, нова якість та цінність тощо.

Тотальна цифровізація в Україні призведе до втрати роботи громадянами в окремих галузях та секторах, але саме цифровізація і створить нові напрямки, котрі врешті-решт уже через декілька років (або декілька місяців) зумовляють новий попит. І цей попит на «руки та мізки», як показує досвід промислових революцій, буде набагато більшим за попит у минулому періоді.

Звичайно в цифровізації, як і будь-якої зміни, є дві сторони медалі. Головний ризик цифрової трансформації економіки — це можливе зростання рівня безробіття.

Але саме цифровізація і створить нові напрямки, котрі врешті-решт уже через декілька років (або декілька місяців) зумовлять новий попит.

Тенденція розвитку цифрової економіки обумовлює формування нового погляду на проектне управління в цілому. Логічно, що якою б високо перспективній була стратегія компанії, велику роль все ж грає здатність господарюючих суб'єктів її реалізувати, на що безпосередньо і спрямовані різні методології проектного менеджменту. А з огляду на той

факт, що цифровізація веде до прискорення бізнес-процесів, то необхідно швидко реагувати на мінливі умови внутрішнього і зовнішнього середовища.

Вже на першому етапі управління проектом в умовах цифрової економіки, компанії виявляються перед умовним вибором: дотримуватися перевірених роками канонів проектного менеджменту або досягти кінцевої мети, та дотримуватися суворих приписів проектного управління у них просто не вийде, що є цілком логічним, оскільки вибір очевидно завжди буде падати на кінцевий результат, інакше сенс реалізувати такі компанії просто зникає.

Цифровізація зробила істотний вплив на світовий тренд розвитку економіки і суспільства, що базується на модифікації уявлення будь-якого роду інформації, саме її перехід в цифровий формат. Це, в свою чергу, сприяє послідовному зміни всіх бізнес-процесів, що відбуваються всередині господарюючих суб'єктів.

Головна відмінність проектів, що реалізуються в епоху цифрової економіки, полягає в швидкості, з якої вони повинні виконуватися, тому що від цього залежить конкурентоспроможність всієї організації. адже цифровізація призведе до прискорення бізнес-процесів, з чого випливає необхідність швидко реагувати на зміни умови внутрішнього і зовнішнього середовища проекту. Виходячи з цього, виникає потреба в коригуванні звичних підходів до проектного управління.

Інтернет речей, штучний інтелект, машинне навчання, блокчейн та інші технологічні тенденції — це нові перспективи для економіки України. Швидкість впровадження інновацій та здатність надійно захищати свої активи визначають успіх компаній і організацій.

Згідно з результатами дослідження Глобального центру цифровізації бізнесу (Global Center for Digital Business Transformation), протягом найближчих п'яти років внаслідок цифрової революції ті, хто впровадив передові технології від початку своєї діяльності, зможуть витіснити з ринку чотири з 10 діючих компаній. В умовах збільшення кількості підключень і цифрової трансформації мережа грає ключову роль у модернізації економіки та реалізації “Цифрової адженди України — 2020”. Опитування, проведене Cisco в рамках Форуму “Інтуїтивна мережа”, що відбувся в Києві у листопаді 2017 р., підтвердило важливість цифрових пере-творень для українського ринку: 38% респондентів зазначили, що спостерігають істотний вплив цього тренду на бізнес-стратегію їхніх компаній, який триватиме протягом одного-трьох років, а 50% — вплив до певної міри. Саме тому, щоб управляти постійно зростаючим трафіком, потрібні засоби автоматизації, які замінять “ручні” процеси налаштування й управління мережевими ресурсами. Очевидне і першорядне значення захисту інформації, адже інформація — основний стратегічний ресурс, від якого в рівній мірі залежить успіх як окремих під-приємств, так і держав.

Настав час нових підходів до управління проектами мережевої взаємодії. Мережа має безперервно самонавчатися в режимі реального часу, використовуючи засоби автоматизації, машинного навчання та штучного інтелекту. І чим більше її експлуатують, тим досконалою має ставати її “інтуїція”! Кругообіг інформації в мережі дозволяє накопичувати аналітичні матеріали, на основі яких приймаються рішення і готуються прогнози.

На закінчення підкреслимо, що утримувати позиції та стимулювати подальше зростання економіки здатні інноваційні проекти і комплекс ефективних ІТ-рішень для їх реалізації. Використовуючи інтуїтивну мережу в якості фундаменту, організації зможуть грати на випередження в нашу епоху цифровізації.

ЛІТЕРАТУРА

1. [<https://hvylya.net/analytics/economics/ukraina-2030e-kraina-z-rozvinutoju-cifrovoju-ekonomikoju.html>]
2. [<https://business.ua/person/2452-tsifrovizatsiya-ta-konkurentospromozhnist-biznesu-klyuchovi-drajveri-rozvitku-ukrajinskoji-ekonomiki>]

Кудрицька Ж.В.,

Національний авіаційний університет, м.Київ, kjeanulk@gmail.com,

Іванченко Н.О.,

Національний авіаційний університет, м.Київ, ivan730@ukr.net

Сперчун А.В.

ТОВ «Центр Глобальних Повідомлень Україна», м.Київ

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ RICH COMMUNICATIONS SERVICES В ЦИФРОВІЙ ЕКОНОМІЦІ

В статье рассмотрены основные моменты внедрения нового универсального стандарта обмена информацией, позволяющего решить проблемы взаимодействия между субъектами цифрового рынка.

Ключевые слова: *Сообщение, обмен данными, универсальный стандарт, онлайн-протокол, цифровизация, инфокоммуникации, информационно-коммуникационные технологии.*

In the article were discussed the main points of introducing a new universal standard for the exchange of information, which allows solving the problems of interaction between the subjects of the digital market.

Keywords: *Communication, data exchange, universal standard, online protocol, digitalization, info-communications, information and communication technologies.*

Комунікації між людьми відіграють важливу роль в функціонуванні та розвитку економіки, суспільства і кожної особистості окремо. Виробництво, продаж і постачання продуктів через комп'ютерні мережі за допомогою мільярдів щоденних онлайн-комунікацій між фізичними особами, підприємствами, пристроями, базами даних та процесами створило цифрову економіку. Інформаційна комунікація відіграє одну з головних ролей в зростаючому взаємозв'язку між людьми, організаціями та машинами в економічному, правовому, соціальному та політичному полі і продукує розвиток Інтернет технологій та речей.

Інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) відносяться до технологій, що забезпечують доступ до інформації за допомогою телекомунікацій. В останні кілька десятиліть інформаційно-комунікаційні технології забезпечили суспільству широкий спектр нових комунікаційних можливостей: спілкування та обмін інформацією в режимі реального часу з користувачами по всьому світу, за допомогою миттєвих повідомлень, передачі голосу через IP (VoIP) та відеоконференцій. Веб-сайти в соціальних мережах, таких як Facebook, дозволяють користувачам з усього світу постійно підтримувати контакт і спілкування в цифровому просторі.

ІКТ використовується для створення економічних, суспільних та міжособистісних угод та взаємодій. Спосіб роботи людей, спілкування, навчання та життя різко змінився і продовжує революційно мінятися в усіх сферах людської діяльності. За зростаючих темпів ведення бізнесу, отримання та аналізу інформації актуальним стає питання: чи зможе розвиток ІКТ забезпечити ріст світової економіки?

В бізнесі просування галузі ІКТ призвело до збільшення можливостей суб'єктів ведення бізнесу та значної економії ресурсів. Технології передачі даних змінилися з появою високоавтоматизованих бізнес-процесів, які скорочують витрати, та призвели до великої революції в роботі з даними, коли організації перетворюють величезну кількість даних, отриманих за допомогою ІКТ, в форму, пристосовану до потреб споживачів, таким чином сприяючи появі нових продуктів і послуг.

Але ІКТ також створила проблеми як для організацій, так і для окремих людей, а також для суспільства в цілому. Оцифрування даних та все більш широке використання швидкісного Інтернету разом призвели до нових рівнів злочинності, коли так звані погані суб'єкти можуть незаконно отримати доступ до систем для

крадіжки грошей, інтелектуальної власності або приватної інформації. ІКТ також принесла автоматизацію та сприяла широкому використанню роботів, які витісняють працівників з займаних посад.

В залежності від типу використання даних для передачі інформації комунікації можна розділити на текстові повідомлення, голосові та з використання інтернет передачі даних. Обмін SMS з точки зору інфо-комунікацій здійснюється в трьох напрямках:

P2P – (Person-to-Person) – обмін повідомленнями між двома користувачами з використанням систем телекомунікації.

P2P OTT – обмін повідомленнями між двома користувачами з використанням мобільних застосунків (WhatsApp, Viber і т.д.).

A2P – (Application-to-Person) – обмін повідомленнями в односторонньому порядку від Додатку до користувача з використанням систем телекомунікацій.

Популярні сервіси iMessage від Apple, Facebook Messenger та WhatsApp дуже зручні у своєму використанні, та не універсальні для обміну повідомлення між ними безпосередньо.

Однією з нових технологічних розробок, які впливають на розвиток у сфері інфокомунікацій, є технологія RCS (Rich Communications Services) – це новий вид СМС повідомлень [1]. Новий онлайн-протокол був прийнятий в 2008 році Асоціацією GSM з метою заміни існуючого стандарту обміну текстовими повідомленнями. До Асоціації GSM входить широке коло організацій мобільної індустрії, в тому числі і виробники засобів та програмного забезпечення, інтернет-компанії тощо. Компанія Google, флагман в даному секторі, почала розробки для оптимізації даних послуг близько 15 років тому. З виходом першого протоколу Universal Profile було фіналізовано нову технологію передачі повідомлень – RCS. Такий тип повідомлень передбачає обмін даними різного типу, що забезпечують універсальність та зручність використання з точки зору користувача. Планується, що даний тип повідомлень замінить всі.

Тільки в 2016 році, дійшовши згоди з усіма учасниками, виробився стандарт Universal Profile (single, industry-agreed set of features and technical enablers) [1]. Запровадження даного протоколу дозволить компаніям простіше взаємодіяти з покупцями, оскільки RCS дозволить швидко дізнаватися статус замовлення, або ж отримувати коментарі покупців на сайт тощо. В підтримку виступають 55 операторів зв'язку та 11 виробників техніки, таких як Samsung, Lenovo, LG (Apple в список не входить), а також Microsoft та Google, остання пропонує backend-сервіси операторам, щоб швидше додати підтримку стандарту.

Узгоджений функціонал та технічне оснащення, розроблене для спрощення розробки продукту та глобального використання операторами RCS, дозволяє досягнути використання максимального поширення серед користувачів.

Виходячи з переваг, використання RCS може суттєво змінити ринок телекомунікацій та абсолютно змінити системи інфокомунікацій. Використання такого типу повідомлень дозволить централізовано проводити повідомлення-розсилки, які можуть містити:

- розширення мультимедійних можливостей (передача файлів, геолокацій);
- брендування (лого, ідентифікація бренду);
- статус повідомлення (прочитано чи ні, процес набору тексту і останнє відвідування в Інтернеті);
- верифікація відправника (забезпечення надійності);
- додатковий функціонал дій (запропоновані варіанти та пропозиції до дій).

Такий функціонал набагато перевершує теперішню ситуацію з відомими чатами та службами повідомлень і дозволяє знайти застосування в різних бізнес-сферах (реклама, продажі, провайдери послуг тощо).

Ще одним з важливих питань застосування RCS є безпека повідомлень, яка вимагає наскрізного шифрування, що робить повідомлення недоступним для всіх. З іншого боку, в RCS є всі стандартні протоколи безпеки, включаючи Transport Layer Security (технологія, що лежить в основі HTTPS) та IPsec (Internet Protocol Security), який використовується в VPN [2,3].

Основна вимога, яка перешкоджає запуску нового типу СМС, це технічне оснащення всіх учасників обміну такого типу повідомленнями. Тобто, провайдери телекомунікаційних послуг (оператори зв'язку), абоненти та підприємства (Google, Apple) повинні оновити технологічну складу. Мається на увазі, не лише зміну параметрів, а й зміни технічного оснащення (серверів).

Також великим недоліком даної технології є об'єм споживання інтернету. Для задоволення потреб даної технології всі абоненти повинні перейти на 4G та 5G [2,3]. Проте, це недолік лише для компаній, які намагаються її запустити. Іншим учасникам це вигідно, тому що компанії будуть інвестувати в якість інтернету по всьому світу, а це пришвидшить процес цифровізації економіки.

Відповідно до досліджень, проведених Світовим банком в 2016 році, з'ясовано, що більше 75% людей у всьому світі мають доступ до мобільного телефону [1]. Однак доступ до Інтернету багатьох країнах залишається надзвичайно дорогим через відсутність інфраструктури ІКТ. Крім того, Світовий банк підрахував, що з 7,4 мільярдів населення світу понад 4 мільярди не мають доступу

до Інтернету. За додатковими підрахунками, лише 1,1 млрд. людей мають доступ до швидкісного Інтернету.

Згодом вдасться розширити сферу застосування, узгодити і оновити технічну складову, прискорити використання RCS, а це призведе до масштабних змін в сфері систем комунікацій, інформаційних систем тощо.

ЛІТЕРАТУРА

1. RCS для Бизнеса: очередное модное слово – или новые горизонты? [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.gsm-worldwide.com/ru/blog/rcs-business-messaging-a-buzzword-or-a-real-opportunity/>
2. Google is finally taking charge of the rcs rollout. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.theverge.com/2019/6/17/18681573/google-rcs-chat-android-texting-carriers-imessage-encryption>
3. Engage via rich, branded, conversational RCS messaging [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.infobip.com/en/products/rcs>

Лісовий Д.О.,

студент факультету інформаційних технологій

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ, Україна

denislisovoj@ukr.net

Міронова В.Л

кандидат технічних наук, доцент

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ, Україна

vicky.mironova@gmail.com

ОГЛЯД МОДЕЛЕЙ ТА АРХІТЕКТУР СИСТЕМ ПРОГНОЗУВАННЯ

В роботі розглянуто моделі та архітектури систем прогнозування погоди, проведено дослідження найсучасніших методів прогнозування у контексті вимог до системи.

Ключові слова: *система прогнозування, модель, похибка, навколишнє середовище*

В работе рассмотрены модели и архитектуры системы прогнозирования погоды, определены их преимущества и недостатки в контексте требований к системе.

Ключевые слова: система прогнозования, модель, погрешность, окружающая среда

The paper considers the models and architectures of weather forecasting systems, their strengths and weaknesses in the context of system requirements.

Key words: forecasting system, model, fault, environment

Погода та клімат формують економіку та інфраструктуру. Від постачання продуктів харчування до рекреаційних заходів, до енергоресурсів вони торкаються майже кожного аспекту нашого повсякденного життя. На жаль, погода та клімат також завдають великих втрат, як людських, так і економічних. У 2012 році збитки від стихійних лих та надзвичайних погодних явищ становили близько 160 мільярдів доларів, що підкреслює необхідність постійного вдосконалення можливостей спостереження та прогнозування. Об'єднавши багато факторів погоди в єдину систему передбачення, її автоматизація, можуть зменшити наші витрати (як матеріальні, так і фізичні) і надати більше вільного часу та інших можливостей. Готуючи плани на майбутнє, керівник повинен зробити певні прогнози щодо того, що може статися в майбутньому. Прогнозування дає їм ці знання. Прогнозування - це процес оцінки відповідних подій майбутнього, заснований на аналізі її минулої та теперішньої поведінки. Майбутнє неможливо дослідити, якщо ніхто не знає, які відбувалися події в минулому. Минулий та сучасний аналіз [1] подій дає базу, яка допомагає збирати інформацію про їх майбутнє виникнення. Таким чином, прогнозування може бути визначено як процес оцінки майбутнього, як правило, використовуючи розрахунки та прогнози, які враховують минулу результативність, поточні тенденції та передбачувані зміни.

Система прогнозування складається з двох основних функцій: формування прогнозу та контроль прогнозу. Генерація прогнозів включає отримання даних для перегляду моделі прогнозування, створення статистичного прогнозу та представлення результатів користувачеві. Контроль прогнозу включає моніторинг процесу прогнозування для виявлення умов поза контролю та виявлення можливостей для покращення показників прогнозування. При обговоренні моделей прогнозування [2] існує ряд загальних термінів: прогноз точок: єдине число, яке представляє найкращий прогноз (або здогадку), прогноз інтервалу прогнозування: інтервал (або діапазон) чисел, в яких буде міститися фактичне значення, - дає оцінку "найкращого" та "найгіршого" випадків прогнозів, дані поза вибіркою (попередні прогнози), дані поперечного перерізу та часових рядів: відносяться до даних, що використовуються для перевірки моделі прогнозування та порівнюють прогнозовані

значення з даними поза вибіркою. І навпаки, дані у вибірці стосуються даних, що використовуються для побудови моделі.

У будь-якому прогнозуванні найважливіша саме точність майбутніх прогнозів. Існують три часто використовувані статистичні заходи, що застосовуються при прогнозуванні [1]:

- середня абсолютна похибка відсотка (MAPE);
- середня похибка абсолютного відхилення (MAD або MADeviation);
- прогнозована / середня помилка відхилення в квадраті (PMSE або MSDeviation).

Якщо Y_t - спостережуване значення в періоді t і F_t - прогнозоване значення в періоді t , то:

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |Y_t - F_t|$$

$$PMSE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (Y_t - F_t)^2$$

$$MAPE = \frac{100}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{Y_t - F_t}{Y_t} \right|$$

Рисунок 1.1 : Формули прогнозування

Модель AR(I)MA - одна з найбільш популярних моделей для побудови короткострокових прогнозів. AR(I)MA (autoregressive (integrated) moving-average model) – є комбінацією двох більш простих моделей аналізу часових рядів – модель авторегресії (AR) та модель ковзного середнього (MA).

Модель авторегресії: така модель може інтерпретуватися як лінійна модель множинної регресії, в якій в якості предикторів виступають минулі значення самої залежної змінної. Термін авторегресія наголошує, що це регресія змінної на саму себе. Авторегресійна модель порядку p може бути записана як:

$$y_t = c + \phi_1 y_{t-1} + \phi_2 y_{t-2} + \dots + \phi_p y_{t-p} + e_t;$$

Рисунок 1.2 : Формула моделі авторегресії

де c – константа, e_t - білий шум, y_k - відомі значення змінної. Авторегресійні моделі є гнучкими при обробці широкого спектру різних часових рядів. На рисунку 1.5 показано графіки, що відповідають AR(1) – моделі першого порядку та AR(2) – моделі другого порядку відповідно. Дисперсія змінної ХВ, що відповідає за похибку, впливає лише на масштаб послідовності. Рівняння, що відповідають моделям:

$$\text{AR}(1): y_t = 18 - 0.8y_{t-1} + e_t$$

$$\text{AR}(2): y_t = 8 + 1.3y_{t-1} - 0.7y_{t-2} + e_t$$

Рисунок 1.3 : Рівняння AR(1) та AR(2)

Причинно-наслідкове прогнозування, одна з моделей прогнозування. Коли наявні історичні дані і було проведено достатньо досліджень, щоб виявити співвідношення між прогнозованою змінною та іншими чинниками (наприклад, соціально-економічні фактори, технічні фактори, погодні умови), прогнозисти часто віддають перевагу причинно-наслідковим моделям. Причинно-наслідкова модель є найвитонченішим видом серед прогнозуючих інструментів. Окрім застосування співвідношень між предикторами, вона також може включати в себе результати аналізу часових рядів.

Прогнозуючі моделі мають безліч характеристик, які можна використовувати для їх порівняння між собою з метою вибору найбільш зручної для використання для вирішення конкретної задачі.

"Прогнозувати дуже важко, особливо якщо мова йде про майбутнє". – Нілс Бор, Нобелівський лауреат з фізики. Ця цитата служить попередженням про важливість тестування моделі прогнозування поза вибіркою. Часто легко знайти модель, яка добре відповідає минулим даним. Зовсім інша справа - знайти модель, яка правильно визначає ті особливості минулих даних, які будуть реплікуватися в майбутньому. Модель також підкреслює складність та недостовірність прогнозів. У ході опрацювання літератури, яка стосується методів та способів прогнозування було визначено, що таке прогноз та прогнозування, в чому полягає задача прогнозування.

ЛІТЕРАТУРА

1. Modelling and Prediction [Електронний ресурс] – 2016. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.ecmwf.int/en/research/modelling-and-prediction>
2. Forecasting : Roles, Steps and Techniques [Електронний ресурс] – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.yourarticlelibrary.com/management/forecasting/forecasting-roles-steps-and-techniques-management-function/70032>

Лондар С. Л.,

*Державна наукова установа «Інститут освітньої аналітики», м. Київ
londar@i.ua*

Бринюк О.В.

*Державна наукова установа «Інститут освітньої аналітики», м. Київ
oleksandra.bryniuk@ukr.net*

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ EMIS В УКРАЇНІ

Сегодня в Украине требуется решения проблемы повышения конкурентоспособности украинского образования. В этом контексте релевантное информационно-аналитическое обеспечение играет важную роль в определении приоритетных направлений реформирования сферы образования, мониторинга ее состояния и развития. Сейчас предпринимаются шаги по переосмыслению и имплементации лучшего международного опыта в области создания образовательных информационно-аналитических систем нового поколения.

Ключевые слова: *информационно-аналитические системы, образовательная траектория личности, качество образования.*

Today in Ukraine, the problem of increasing the competitiveness of Ukrainian education requires its solution. In this context, relevant information and analytical support can play an important role in identifying priority areas for reforming the education sector, monitoring its status and development. Steps are currently underway to rethink and implement the best international experience in the field of creating education management information systems (EMIS) of a new generation.

Keywords: *information and analytical systems, educational trajectory of a person, education quality.*

На сьогодні в Україні гостро постала проблема підвищення конкурентоспроможності освіти, особливо сфери вищої освіти. За статистикою, за кордоном навчаються більш ніж 74.000 українських студентів [1]. В той же час, порівняно з іншими країнами, у тому числі пост-радянськими, Україна має вищий рівень державних видатків на освіту загалом і на вищу освіту зокрема. Дані Світового банку свідчать, що у більшості економічно-розвинутих країн частка видатків на освіту знижується, а в Україні вона зростає (рис. 1).

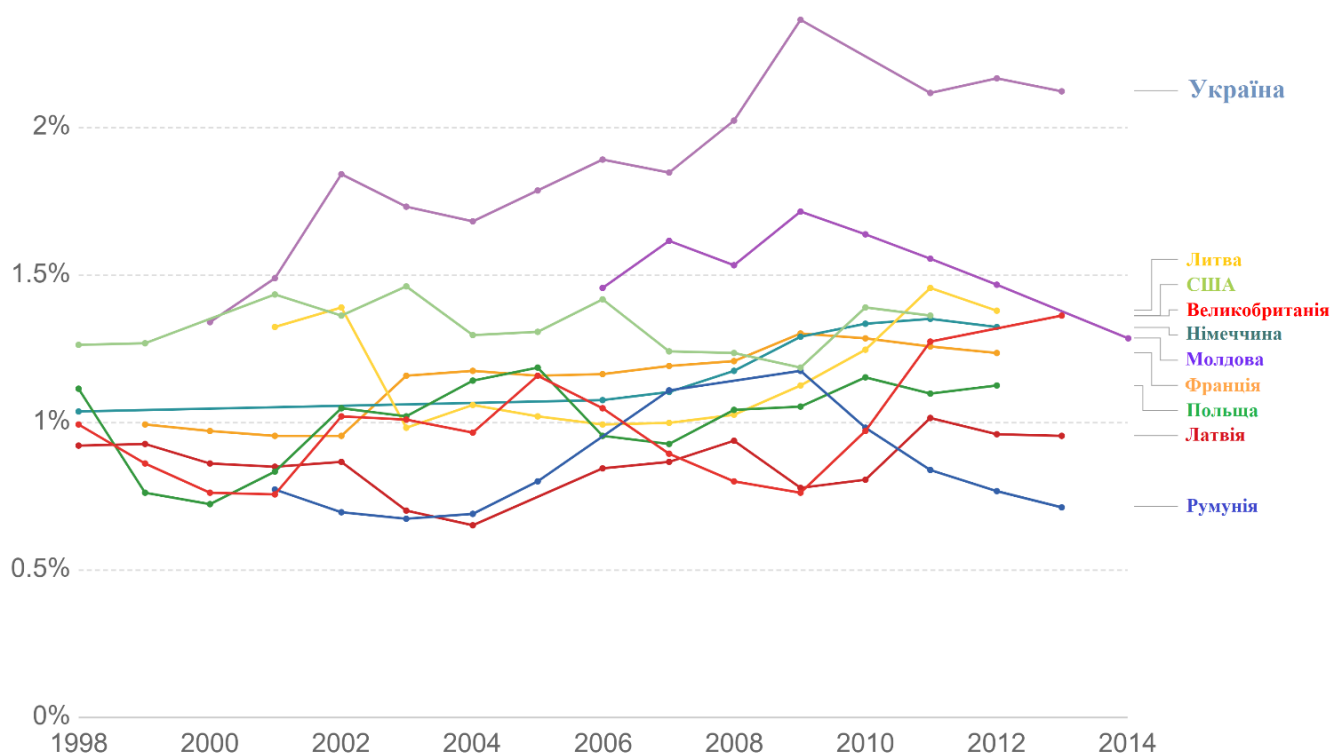


Рис. 1. Державні видатки на вищу освіту як частка ВВП в Україні і окремих країнах.

Джерело: World Bank EdStats [2]

Постає питання, чому незважаючи на виділення високої частки державних коштів на освіту, її якість потребує покращення а конкурентоспроможність є низькою? Для отримання змістовних відповідей, постановки обґрунтованих завдань задля реформування сфери освіти, забезпечення моніторингу досягнення цілей реформ та освітніх процесів, необхідна найбільш повна і точна статистична та управлінська інформація. Потрібне інформаційно-аналітичне забезпечення можуть надати сучасні системи управління освітою (Education Management Information Systems).

В Україні наразі існують декілька освітніх інформаційно-аналітичних систем, зокрема Державна інформаційна система управління освітою (ДІСО). ДІСО щорічно формує понад 28 млн унікальних блоків даних щодо діяльності закладів загальної середньої освіти та майже 12 млн унікальних блоків даних про чисельність і склад педагогічних працівників загальноосвітніх закладів. Її створення в свій час було кроком вперед, але на сьогодні наявних в ній можливостей вже недостатньо для ефективного освітнього реформування. Дані обмежуються базовою освітньою статистикою в узагальненій формі.

Основними перешкодами є: відсутність можливості використовувати індивідуальну деперсоналізовану інформацію, зокрема універсальні ідентифікатори,

які б присвоювались кожному освітньому закладу, учню, педагогу і допомагали б відстежувати шлях дитини з одного рівня освіти на інший, або хоча б між освітніми установами. Відсутність ідентифікаторів спричиняє можливість похибки при визначенні загальної кількості учнів у школах ОТГ, районах, областях.

Відсутність універсального шкільного реєстру із унікальними ідентифікаторами шкіл перешкоджає спроможності управлінців відстежувати показники окремих шкіл; також відсутні унікальні ідентифікатори для педагогічного складу, наявна лише агрегована інформація (наприклад, чисельність педагогічного складу, вікові групи, рівень досвіду тощо). В ДІСО не збирається інформація про оцінювання чи підвищення кваліфікації педагогів; використання ДІСО потребує встановлення спеціального програмного забезпечення на один комп'ютер у кожній школі; форму звітів неможливо змінити у випадку необхідності. Все це утруднює роботу, породжує певні ризики. У місцевих органів влади фактично відсутня можливість виконувати якісний освітній аналіз, та використовувати його в процесах ухвалення рішень. Що стосується батьків, то лише дуже незначна їх кількість може використати такі дані при виборі школи для своїх дітей.

ДНУ «Інститут освітньої аналітики», який є підрозділом Міністерства освіти і науки України, у рамках гранту Світового Банку, здійснено модернізацію ДІСО і, в результаті, впроваджено нову систему - Автоматизований інформаційний комплекс освітнього менеджменту (АІКОМ). Це автоматизована онлайн-система зі збору, зберігання та керування даними, яка має значно ширші можливості управління ресурсами і процесами в системі освіти задля досягнення більшої ефективності діяльності шкіл.

АІКОМ має ряд переваг: web технологію доступу (відпадає необхідність у клієнтських застосунках), модуль аналітики (BI - Business intelligence) (візуалізація даних), конструктор форм і звітів (гнучкість у створенні запитів до респондентів), Open Data Portal (представлення відкритих даних загалу), комплексну систему захисту інформації (КСЗІ, можливість працювати з індивідуальними даними). Наявність порталу відкритих даних дають змогу всім зацікавленим станом середньої загальної освіти в Україні (батькам, учням, вчителям, освітнім управлінцям, дослідникам) бачити і опрацьовувати дані у вигляді інформативних графіків та звітів. Інформація в АІКОМ буде доступною широкому колу зацікавлених осіб.

Наступним кроком у розвитку сучасних EMIS може бути створення інформаційно-аналітичної системи для вивчення освітньої траєкторії особи (EMIS for Graduate Tracer Studies).

Модель роботи такої системи зазвичай полягає в тому, що система створює «портрет» особи, яка отримала вищу освіту, за показниками її функціонування у

дорослому житті. Створення «портрету» реалізується за допомогою певного безособового ідентифікатора через співставлення інформації з державних баз даних та інших інформаційних систем (освітні дані, реєстр податкової служби, поліції, тощо), а також інтеграції форм і таблиць статистичних форм звітності. Внаслідок такої інтегрованості з іншими базами і інформаційними системами формується портрет «успішної особи», яка має високі навчальні результати, відсутність правопорушень, високооплачуване працевлаштування, займає активну позицію в суспільному житті і т.д. Надалі така система встановлює взаємозв'язок між результатами впливу вищої освіти на особу та її діяльністю на ринку праці. Це дуже суттєва інформація, яка може дати університетам і органам освітнього управління обґрунтовані підстави для зміни навчальних програм, зміни підходів у фінансуванні вищої освіти, зміни парадигми «якість вищої освіти» для підвищення конкурентоспроможності галузі у глобальному конкурентному просторі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Стадний Є. А. Українське студентство за кордоном: дані до 2017/18 навчального року. *CEDOS*. URL: https://cedos.org.ua/system/articles/pdfvs/000/000/344/original/%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B5_%D1%81%D1%82%D1%83%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE_%D0%B7%D0%B0_%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%B4%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC__%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D1%96_%D0%B4%D0%BE_2017-2018_%D1%80%D0%BE%D0%BA%D1%83.pdf?1547909060
2. Government Expenditure on Tertiary Education as % Of GDP (%). Our World in Data: веб-сайт. URL: <https://ourworldindata.org/grapher/government-expenditure-on-tertiary-education-as-share-of-gdp?tab=chart&time=1998..2014&country=FRA+DEU+LVA+LTU+MDA+POL+ROU+UKR+GBR+USA>(дата звернення: 20.09.2019).

Луцишин З.О.

д.е.н., професор, ІМВ КНУ імені Тараса Шевченка

zor_lu@ukr.net

Негода А.В.

к.е.н., доцент, ІМВ КНУ імені Тараса Шевченка

annaskl@ukr.net

ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ОСВІТНІХ РЕСУРСІВ ПРИ ВИКЛАДАННІ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН У ЗВО

В статье описаны преимущества и недостатки использования ресурсов электронного обучения и их платформы.

***Ключевые слова:** электронные образовательные ресурсы, классификация электронных образовательных ресурсов.*

The article is described the advantages and disadvantages of using e-learning resources and their platform

***Keywords:** electronic educational resources, classification of electronic educational resources*

Сучасний освітній процес не можливий без використання сучасних інформаційних технологій та електронних освітніх ресурсів (ЕОР), які здатні забезпечити не лише реалізацію нових форм і методів у процесі викладання навчальних дисциплін, але і сприяють підвищенню якості освітнього процесу.

Тенденція активного впровадження електронних освітніх ресурсів в освітню практику навчальних закладів обумовлена формуванням єдиного освітнього простору вищої професійної школи з виробництвом і наукою, що забезпечує системну цілісність та динамічність професійної підготовки. Важливість освітніх програм, що побудовані на використанні електронних ресурсів, підтверджується проведенням щорічних міжнародних конференцій, виставок (на кшталт ISTE) та виявлення основних трендів в освіті. Серед таких трендів, що в майбутньому впливатимуть на ефективність освітнього процесу, виділяють штучний інтелект (застосування цієї технології у навчанні та її вивчення), використання гаджетів, візуалізація різних схем нейронауки, подальший розвиток STEM (STEAM, STREAM).

Актуальність застосування електронного освітнього контенту обумовлена також низкою організаційних, дидактичних, змістовних вимог:

1) необхідність швидкої зміни змісту відповідно до нових наукових і методичних досягнень;

2) можливість надати студентам доступ до значних обсягів довідкових даних, що стосуються специфіки досліджуваного об'єкта;

3) потреба використання мультимедійних матеріалів, що дозволяють більш наочно відобразити зміст розділів курсу/дисципліни;

4) відсутність поліграфічних проблем при використанні електронних освітніх ресурсів, низька вартість копіювання даних на електронних носіях;

5) швидкий доступ до інформаційних джерел.

Електронний освітній ресурс (далі ЕОР) – освітній ресурс, представлений у вигляді електронно-цифрової форми та включає в себе структуру, зміст предмету та метадані про них; може включати дані, інформацію, програмне забезпечення, що необхідне для його використання у процесі навчання. Серед основних широкоживаних методів електронного освітнього ресурсу (процесу) виділяють мультимедійні продукти, програмні продукти, аудіо та графічні продукти, текстові продукти, електронні аналоги друкованих видань.

У використанні електронних освітніх ресурсів є свої переваги та недоліки. До переваг можна віднести мультимедійне подання інформації, візуалізація даних, моделювання процесів, зручність та швидкість пошуку інформації, інтерактивність, миттєве мережеве розповсюдження, відкритість для ведення нових записів, хмарні технології, проведення дистанційної освіти. Проте, існує і ряд недоліків, зокрема перенасичення навчального процесу, збільшення інформації для вивчення, додаткове навантаження як для студентів, так і для викладачів, виникнення проблеми інформаційної безпеки особистості, захист інтелектуальних прав на розробки, відхилення користувача від навчальної траєкторії. Використання освітніх ресурсів пов'язано з проблемою закупівлі нової сучасної техніки, підготовки та навчання кадрів, котрі спроможні вести навчання із застосуванням електронних ресурсів.

Електронні ресурси можна застосовувати в рамках всіх форм навчання. Класифікацію можна провести за кількома напрямками:

- за типом середовища поширення і використання: Інтернет-ресурси, оффлайн-ресурси;

- за видом вмісту контенту: електронні довідники, вікторини, словники, підручники, лабораторні роботи, електронні бібліотечні системи (електронні документи, об'єднані за тематичними і цільовим ознаками) тощо;

- за реалізаційним принципом: мультимедіа-ресурси, презентаційні ресурси, системи навчання тощо;

- за складовими вхідного контенту: лекційні ресурси, практичні ресурси, ресурси-імітатори (тренажери), контрольовано-вимірювальні матеріали тощо;

- за типом середовища поширення і використання: сайти вузів і їх підрозділів (в тому числі електронна бібліотека), сайти тематичних науково-освітніх проектів (пошукові платформи видавництв, освітні та тематичні портали) і систем дистанційного навчання (їх відкриті частини).

Серед найпоширеніших інтернет платформ можна назвати програми Microsoft, форми Google, Prezi, Kahoot, Piktochart, Easelly, Keynote. Ці програми допомагають зробити яскраві інтерактивні презентації. Інформаційно-пошукові системи в освіті - поки ще новий вид програмного забезпечення, істотно полегшує пошук необхідної інформації і сприяє виробленню інформаційно-пошукових умінь та навиків, без чого неможлива сучасна компетентність як навички використання інформаційних та комунікаційних технологій. Викладачі та студенти можуть широко використовувати пошукові системи в Інтернеті, системи пошуку Центрів науково-технічної інформації, електронні каталоги бібліотек і медіатек (зібрання різних носіїв інформації, у тому числі на електронній основі), а також електронні словники та енциклопедії, гіпертекстові системи. Серед інформаційних платформ – Twirpx (<http://www.twirpx.com/>), EdEra (<https://www.edx.org>), Academic Earth (<http://academicearth.org/>), Edx (<https://www.edx.org/>), University of the People (<http://uopeople.edu/>), TED (<http://www.ted.com/topics>), Відкритий університет Майдану (<http://vum.org.ua/>), Coursera (<https://www.coursera.org/>), The Open University (<http://www.open.edu/openlearn/>), Carnegie Mellon Open Learning Initiative (<http://oli.cmu.edu/>), iSpring (<https://www.ispring.com.ua>) тощо. Також активно можна застосовувати різні соціальні мережі для швидкого зв'язку між викладачем та студентами: Viber, Telegram, Messenger Facebook, Direct Instagram. На сьогодні використання електронної пошти вже не є актуальним та гнучким методом спілкування. Сучасні мобільні застосунки дають змогу швидко передавати текстові повідомлення, зображення, відео та аудіо повідомлення, ділитися посиланнями, швидко шукати потрібну інформацію в реальному часі. Соціальні мережі (такі як Facebook) можна використовувати для групового навчання (для роботи в навчальних міні-групах); персонального навчання (для самоосвіти); випадкового навчання (можливість пізнавати щось нове несвідомо); внутрішнього навчання в закладі (використання з метою інформування щодо функціонування навчального закладу та заходів, пов'язаних з цим).

Інтерактивні форми і методи засновані не лише на принципах взаємодії та активності, але й обов'язковою зворотного зв'язку. Таким чином, головними завданнями викладача стають спонукання студентів до активності і залучення в спільний процес всіх його учасників без винятку. Безумовно, важливою умовою є встановлення правильних взаємовідносин між викладачем і аудиторією і між

студентами в групі. Результатом успішного застосування інтерактивних методів навчання є здатність до злагодженої роботи та взаємодії між собою і викладачем.

Таким чином, освіта стає способом обміну інформацією між людьми, сприяючи засвоєнню нових знань. Активний інформаційний обмін набуває глобальний характер та стає визначною ознакою рівня розвитку держави у світовій спільноті, в тому числі науковій.

Макаренко О.С., Завертаний В.М.
 ННК «ІПСА» КПІ ім. Ігоря Сікорського
 e-mail: makalex51@gmail.com

НОВІ ЗАДАЧІ В ГАЛУЗІ ЗАСТОСУВАННЯ КОНЦЕПЦІЇ ШТУЧНОГО ЖИТТЯ ДО НАУКИ

В статті пропонуються нові задачі, до яких підходить застосування методів штучного життя (artificial life), і які можуть бути застосовані в прикладних інформаційних системах. Зокрема, розглянуто підходи до моделювання розвитку інфраструктури науки та врахування випередження.

Ключові слова: *штучне життя, наукова інфраструктура, передбачення*

В статье предлагаются новые задачи, к которым подходит применения методов искусственной жизни (artificial life), и которые могут быть применены в прикладных информационных системах. В частности, рассмотрены подходы к моделированию развития инфраструктуры науки и учета опережения.

Ключевые слова: *искусственная жизнь, научная инфраструктура, опережение*

The article proposes new tasks, which are suitable for the use of artificial life methods, and which can be applied in useful information systems. In particular, the approaches to the model of the development of the science infrastructure and taking into account the advance are considered.

Keywords: *artificial life, scientific infrastructure, anticipation*

Приблизно з початку 90-х років минулого сторіччя на стику біології, теорії автоматів та клітинних автоматів, інформаційних технологій з'явилась відносно нова галузь досліджень — так звані моделі штучного життя (artificial life) [1]. Ця галузь виникла з потреби знайти відносно прості базові моделі для дослідження

біологічних систем з урахуванням просторових аспектів, еволюції конкуруючих команд активних агентів, виникнення соціальних груп та суспільних норм. Результати досліджень виявились досить цікавими та новими і набір проблем, що вивчаються в цьому підході, стає все ширшим та ширшим. В цій статті пропонуємо такі нові задачі, до яких підходить застосування методів штучного життя, і які можуть бути засновані в прикладних інформаційних системах.

Врахування сильної антисипації при моделюванні динаміки руху агентів з допомогою концепції клітинного простору.

Задача моделювання окремих агентів (роботів, індивідуумів, гравців, пішоходів) має дуже велике значення і їй присвячено велику кількість досліджень. Дуже часто для моделювання використовують системи звичайних диференціальних рівнянь, розмірність яких приблизно співпадає з числом ступенів свободи в сенсі механіки об'єкта, що досліджується (для людини це число більше 60). Така велика розмірність викликає дуже великі труднощі при моделюванні, особливо, коли досліджують механічний рух колективів агентів.

Тому введено поняття про гру (або, ширше) про моделювання руху агентів на клітинному просторі, що дозволило спростити моделювання руху команди агентів, виконання мети команд і т. ін... Але "клітинний" підхід дозволяє спростити і інші відомі задачі, або поставити зовсім нові про врахування нових факторів. Одним з таких факторів є врахування ментальності живих істот, і, відповідно їх моделей — агентів. Однією з важливих досі мало вивчених ментальних властивостей при моделюванні руху є врахування антисипації. Але ще більш цікавим є врахування властивості сильної антисипації, що в 90-х роках введено Д. Дюбуа. При сильній антисипації не існує моделі для прогнозування майбутніх станів, а вводиться врахування невідомих (віртуальних) станів.

В рамках "клітинної концепції" сильна антисипація досить зрозуміло вводиться за рахунок введення в праві частини рівнянь (в перших прикладах дискретних за часом рівнянь) невідомих майбутніх значень змінних, що приводить до можливої появи багатозначностей в розв'язках. Приклади реалізації таких моделей є в наших роботах.

При включенні сильної антисипації в правила руху агентів в моделях, теж виникає можливість багатозначних розв'язків і можливості виникнення багатьох траєкторій руху, з яких кожен агент обирає одну траєкторію, яка і реалізується в реальності. Зауважимо, що така концепція може реалізовуватись через введення сильної антисипації в праву частину звичайних диференціальних рівнянь, що можуть описувати рух системи агентів. Більш того, такі рівняння в принципі можна отримати при застосуванні моделей клітинних автоматів шляхом граничного

переходу, коли лінійний розмір кожної клітини в клітинному просторі прямує до нуля. Можна також перейти від різницевих схем (дискретних об'єктів) до так званого континуального наближення. Зауважимо також, що для так отриманих диференційних рівнянь можна шукати варіаційні принципи, з яких можуть випливати рівняння руху з багатозначними розв'язками. Крім того, розгляд множини багатозначних траєкторій в принципі дозволяє вираховувати ймовірність реалізації однієї траєкторії з можливої множини траєкторій, що до цього часу не було враховано в інших моделях командного руху, але спостерігається в житті.

Моделювання динаміки науки як системи, як системи з великою кількістю науковців, інфраструктурою, фінансуванням.

Питання моделювання розвитку науки, що продукує знання як продукт еволюційного розвитку, має велике теоретичне значення. Цим проблемам присвячена велика кількість досліджень (як спеціалістів з наукометрики, так і вчених з інших галузей: фізики, математики, біології, економіки, соціології і т. інше). Але все ще існує потреба в залученні нових концепцій, ідей, моделей, в тому числі до реального менеджменту науки. Тому тут ми наводимо один підхід до моделювання таких процесів. В науці наукові школи, такі базові компоненти: науковці (як, правило, об'єднання науковців з дослідження окремої галузі або частіше наукову проблему, фінанси, що виділяються на наукову галузь, але частіше на наукову проблему, самі галузі науки як елементи (об'єкт) теоретичного, експериментального знання, керуючі органи, що розподіляють фінансування (на дослідження та навчання), та освітні інституції (як правило, рівня університетів), які передають знання, уподобання, готують нові покоління дослідників.

Аналізуючи такі аспекти дослідження науки як системи та її моделювання, можна прийти до несподіваних аналогій з моделями з зовсім інших галузей досліджень — а саме з деякими аспектами, що притаманні так званому напряму Artificial Life (AL, штучне життя). Там типовими задачами є дослідження боротьби угруповань-антагоністів (або колабораторів) за ресурси. Деякими основними компонентами підходу AL є: 1. Клітинний простір; 2. Просторовий розподіл ресурсів, потрібних для життя; 3. Агенти, що можуть рухатись по клітинному просторі і які можуть перебувати в пошуку ресурсів, боротьбі за ресурси, знищувати один одного, мати різні уподобання поведінки; 4. Можлива наявність об'єднань (команд) агентів зі своєю тактикою та стратегіями поведінки; 5. Народження молодих поколінь агентів в команді та відмирання старих; 6. Правила поведінки, “вмонтовані” в окремих агентів; 7. Можливість певного комбінування правил поведінки агентів “батьків” при народженні агенту “дитини” нового покоління при “зустрічі” “батьків” і “народження” від цього агенту нового покоління.

Огляд властивостей 1-7 вище та властивостей наукової діяльності дозволяє зробити висновки про деякі аналогії, що дозволяють застосувати концепцію AL до розгляду науки як системи. Покажемо це спочатку на найпростішому прикладі.

Приклад 1. Боротьба науковців за фінанси.

Нехай галузі науки розміщені на “науковому” просторі ідей (до речі, зараз існують дослідження з побудови “атласу науки”, правда, без клітинних концепцій). Нехай окремий науковець представлено як агент, що може рухатись по клітинному простору “ідей” (простору науки) та фінансування. Науковці об’єднані в “наукові школи” (команди агентів). Зауважимо, що зазвичай шкіл не дуже багато, скажемо 2–5. Держава (або відповідні інституції) забезпечують фінансування тієї чи іншої наукової галузі (розподіляють фінанси-ресурси по різних множинах-ресурсах). Тоді команди-школи шукають ресурси (свідомо, чи несвідомо), борються між собою, розвиваються, виживають, чи відмирають. Зауважимо, що розподіл фінансів по галузях є управління наукою (звісно, при багатьох інших умовах — правил видачі грантів, критеріям відбору і таке інше). Навіть застосовуючи таку модель, можна спробувати отримати модель з класу AL для моделювання та управління сценаріями розвитку науки. Але ця модель підходить для розгляду конкуренції сталих/сформованих наукових шкіл.

Ясно, що врахування тільки фінансових питань є тільки одним з аспектів науки. Так, важлива ще інтелектуальна привабливість галузі знань для наукової школи (а також для окремого науковця). Наприклад, деякі науковці ні за які гроші не хочуть працювати над задачами конструювання зброї масового знищення. Також важливим у науковому відкритті часто буває роль окремих науковців (які віддалені від колег, або ж не є в “ядрі” наукової школи). Тому важливо ввести ще й інші (крім фінансових вимірів) виміри, “розмірності” (скажемо, привабливість, метрики “близкості” різних галузей науки і т. п.). Реально важливими є фізичні (географічні), політичні аспекти розвитку галузей науки та наукових шкіл. Так, багато науковців не будуть бажати їхати працювати в галузі науки, які можуть бути найбільш розвинутими у світі, але в країнах-агресорах, або з режимами диктатури. Важливо також враховувати процеси старіння та зміни покоління в науці та наукових школах. Тоді в принципі треба будувати багаторозмірний клітинний простір, де різні координати будуть відповідати різним аспектам науки як системи, а рух агентів тоді буде проходити в цьому просторі.

Приклад 2. Врахування зміни поколінь.

На додаток до деталей прикладу 1 можна додати аспекти зміни поколінь та сталого розвитку науки. Знову ж таки, проілюструємо це на одному з найпростіших прикладів. Припустимо, що тільки університети готують та випускають молодих науковців. Тоді саме університети закладають пріоритети у виборі наукової галузі та

наукових задач, етичних засад, моралі. Також може бути, що в університеті найбільший вплив мають декілька викладачів. Інші питання можна також розглядати, в тому числі зовнішньої регуляції процесів навчання, розподілу, стратегії фінансування університетів та спеціальностей в них і т.п. Тоді тут теж чітко простежуються аналогії з підходами AL (передачі знань та уподобань) наступним поколінням.

Взагалі, комплекс таких моделей може бути важливим для управління науковими та освітніми галузями.

ЛІТЕРАТУРА

1. Zavertanyu V., Makarenko A. Genotype dynamic for agent neuroevolution in artificial life model. *System Research and Informational Technologies*, N 1, P. 75–87, 2017.

Машков О.А., Жукаускас С.В., Нігородова С.А.

*Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління,
м. Київ, mashkov_oleg_52@ukr.net*

ПЕРСПЕКТИВНІ СИСТЕМИ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ДОВКІЛЛЯ З ВИКОРИСТАННЯМ АЕРОКОСМІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ТЕОРІЇ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ СТІЙКОСТІ ЕКОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ

Розглянуто перспективи синтезу екологічної системи моніторингу на основі використання аерокосмічних технологій та теорії функціональної стійкості екологічних систем. Аерокосмічна технологія передбачає комплексне використання космічних, авіаційних та наземних систем спостереження за навколишнім середовищем.

Ключові слова: *аерокосмічні технології, контроль, моніторинг, навколишнє середовище, система спостереження, функціональна стійкість.*

The prospects of the synthesis of an environmental monitoring system based on the use of aerospace technologies and the theory of functional stability of ecological systems are considered. Aerospace technology provides for the integrated use of space, aviation and ground-based environmental observation systems.

Keywords: *aerospace technologies, control, monitoring, environment, surveillance system, functional stability.*

Беручи до уваги постійну зміну навколишнього середовища під впливом антропогенного впливу, промислових об'єктів, а також параметрів атмосфери Землі, виникає необхідність достовірного виконання завдань екологічного прогнозування та екологічної безпеки на основі застосування екологічного моніторингу. Тому розширення можливостей екологічного моніторингу можна здійснити з використанням рухомих екологічних комплексів, дистанційно пілотованих літальних апаратів і космічних систем спостереження при використанні дистанційних методів контролю параметрів навколишнього середовища, а також за рахунок удосконалення науково-методичного апарату оцінки стану зон екологічного ризику.

Впровадження в екологічну політику сучасних аерокосмічних технологій моніторингу навколишнього середовища дозволить: посилити роль і якість екологічного управління в системі державного управління України в контексті збалансованого розвитку; постійно враховувати екологічні наслідки під час прийняття управлінських рішень, запобігати надзвичайним ситуаціям природного і техногенного характеру; забезпечувати доступність, достовірність та своєчасність отримання екологічної інформації, співпрацю органів державної влади, місцевого самоврядування, громадських організацій, науковців, бізнесових структур у розв'язанні екологічних проблем.

За кілька останніх десятиліть роль даних дистанційного зондування Землі з космосу при рішенні екологічних задач багаторазово зросла. Збільшилося число діючих космічних апаратів, розширилися номенклатура й інформаційні можливості встановлюваної на них апаратури дистанційного зондування, підвищилася оперативність доставки інформації споживачам. У наземному сегменті широке поширення дістали відносно недорогі й компактні «персональні» станції прийому інформації із супутників, докорінно змінилися можливості апаратних і програмних засобів обробки даних, що надходять, на базі систем супутникового моніторингу створюються розподілені глобальні, національні й відомчі геоінформаційні мережі. Найбільше успішно космічна інформація використовується при вивченні ландшафтів і рельєфу поверхні Землі. Крім того, така інформація дозволяє оперативне оцінювати адекватність геопросторових шарів, що використовуються (карт вегетації, дорожньої мережі, комунікацій тощо) і, при потребі, проводити їх актуалізацію відновлення.

Питання екологічного моніторингу сьогодні стосуються наступних чинників: атмосферне повітря; зміна клімату; водні ресурси; збереження біологічного та ландшафтного різноманіття, розвиток природно-заповідного фонду та формування національної екологічної мережі; земельні ресурси та ґрунти; надра; відходи;

промисловість та її вплив на довкілля; сільське господарство та його вплив на довкілля; енергетика та її вплив на довкілля; транспорт та його вплив на довкілля.

Однією з ключових проблем ефективності функціонування системи екологічного моніторингу є незадовільний стан інформаційного обміну. Інформація моніторингу довкілля не систематизована, організація спостережень не має чіткого регламенту, який відповідав би потребам системи моніторингу за рядом позицій, таким як частота відбору проб та виконання аналітичних досліджень, якість виконання процедури відбору та достовірність отриманих результатів, можливість співставлення результатів спостережень різних відомств і регіонів, інформаційна сумісність задокументованих результатів, дублювання місць спостережень, відсутність геопросторової інформації та інше.

Світовий досвід довів, що для підвищення якості, достовірності, оперативності, комплексності та ефективності системи моніторингу довкілля необхідно поєднувати сучасні інноваційні засоби і технології: автоматизовані та автоматичні вимірювальні системи; аерокосмічні дослідження з використанням як супутників, так і літаків та безпілотних літальних апаратів; системи автоматизованої обробки даних дистанційного зондування Землі; геоінформаційні аналітичні системи для обробки інформації, з урахуванням закономірностей її зміни і у часі, і у просторі; комплексні багаторівневі системи моніторингу і контролю стану довкілля, які забезпечуватимуть інтегрування та комплексний аналіз даних про стан усіх складових довкілля як окремих регіонів, так і усієї країни в цілому з можливістю обміну даними з аналогічними міжнародними системами моніторингу; методи та технології аналізу даних моніторингу довкілля та визначення рівня техногенної та екологічної безпеки та ін.

Зважаючи на постійну зміну довкілля під впливом антропогенного впливу, промислових об'єктів, а також зміною параметрів атмосфери Землі, виникає необхідність достовірного виконання завдань екологічного прогнозування і екологічної безпеки на основі застосування екологічного моніторингу з використанням дистанційно пілотованих літальних апаратів і космічних систем спостереження. Розширення можливостей екологічного моніторингу можна здійснити за рахунок вдосконалення науково-методичного апарату оцінки стану зон екологічного ризику на основі методів ранжирування екологічних показників і багатокритеріальної оцінки екологічної безпеки екосистеми.

В результаті проведених теоретичних і прикладних досліджень вирішено важливе науково-практичне завдання - створення системи мобільного екологічного моніторингу на основі комплексування космічних, повітряних і таких, що рухаються наземних комплексів. Рішення поставленої наукової задачі дозволяє підвищити достовірність і інформаційні можливості систем екологічного

моніторингу для визначення зон екологічного ризику на основі використання мобільних комплексів оцінки екологічного стану регіону із застосуванням геоінформаційних і аерокосмічних технологій.

Аналіз існуючого науково-методичного апарату оцінки параметрів екологічного моніторингу показав його недосконалість без системного використання екологічної інформації космічних, повітряних, наземних комплексів, які дозволяють підвищити якість проведення екологічного моніторингу, визначити зони екологічних ризиків.

Існуючі системи моніторингу довкілля і техногенних екологічно небезпечних об'єктів не дозволяють визначити зміну зон екологічного ризику для оцінки екологічної безпеки екосистем. Використання аерокосмічних технологій, а також комплексна обробка інформації від різних джерел дає можливість підвищити достовірність і інформаційні можливості моніторингу із застосуванням геоінформаційних і аерокосмічних технологій, а також побудувати зони екологічного ризику при багатокритеріальній оцінці екологічної безпеки екосистеми.

Концептуальні основи забезпечення функціональної стійкості екологічної системи включають поняття функціональної стійкості, стратегію її забезпечення, ознаки, показники, критерії, межі, область і запас стійкості. Реалізація функціональної стійкості екологічної системи досягається введенням в цю систему різних форм надмірності (структурної, функціональної, інформаційної і т.д.) і формуванням алгоритмів використання надмірних ресурсів з метою парирування наслідків нештатних ситуацій.

Парирування наслідків зовнішніх впливів в екологічній системі здійснюється за 3 етапи: виявлення; розпізнання; парирування. Етап парирування наслідків нештатних ситуацій полягає у формуванні та впливі на систему так званого поновлюючого управління, яке парирує наслідки відмов, збоїв, руйнувань, а також впливів інших зовнішніх впливів, що дестабілізують екосистему.

На етапі проектування складної системи для реалізації принципу функціональної стійкості необхідно:

1. Вибрати необхідний вид або види надмірності. Йдеться про структурну надмірність, тобто задача зводиться до визначення необхідної кількості складових або елементів системи, їх місцерозташування або дії в часі.
2. Забезпечити програмну надмірність, що дозволяє системі функціонувати в умовах нештатних, аварійних ситуацій.
3. Забезпечити можливість перерозподілу інформаційних, обчислювальних, енергетичних ресурсів системи на конструктивно-технологічному рівні.

Функціональна стійкість екологічної системи - це її властивість, що полягає в здатності зберігати екологічну безпеку в нештатних (аварійних, катастрофічних) ситуаціях (при антропогенної діяльності, відмовах елементів техногенних систем, завадах, збоях, руйнуваннях, та інших пошкодженнях).

Загальна ідея стратегії забезпечення функціональної стійкості полягає у створенні необхідної надмірності і можливості використовувати її для подальшої в процесі функціонування локалізації, а також і парирування наслідків нештатних ситуацій. Надмірність створюється в інформаційної, виконавчої системах та системі прийняття рішень. Для цього розв'язуються задачі оптимізації надмірності в системі; парирування наслідків нештатних ситуацій за рахунок введеної надмірності; забезпечення відновлення системи. Ознакою функціональної стійкості екологічних систем є вирішення функціональних завдань із заданими запасами екологічних ризиків та загроз.

Розробка наукових засад створення та впровадження таких систем, методів і технологій відповідає загальноєвропейським та світовим підходам до екологічного управління, а також відповідає вимогам і директивам Угоди про асоціацію України з ЄС, тому результати даного дослідження значно розширяють можливості міжнародної співпраці України у галузі охорони навколишнього природного середовища та сприятимуть приведенню стану довкілля у відповідність до європейських і світових вимог.

ЛІТЕРАТУРА

1. Машков О.А. Критерий функциональной устойчивости информационно-управляющих комплексов / Тезисы докладов 5 Королевских чтений 2 республиканской конференции. К.: АН УССР, 1990, с. 64.
2. Машков О.А. Барабаш О.В. Топологічні критерії та показники функціональної стійкості складних ієрархічних систем /Збірник наукових праць НАН України, ІПМЕ – „Моделювання та інформаційні технології”, 2003, Вип. 25, с. 29-35.
3. Іщенко Д.А., Машков О.А., Омельчук О.В., Пекарев Д.В. Прогностичний аналіз тенденцій використання космічних систем дистанційного зондування Землі для глобального моніторингу в інтересах національної безпеки // Вісник ЖДТУ.– 2004.– №3(34) / Технічні науки. – С.116-120.
4. Машков О.А., Барабаш О.В. Оцінка функціональної стійкості розподілених інформаційно-керуючих систем / Фізико-математичне моделювання та інформаційні технології, НАН України ,Вип1, 2005,с. 159-165.

5. Шукін О.Н., Бондар О.І., Машков О.А. Системний підхід до синтезу управлінських рішень з метою модернізації системи природокористування України / Науково-практичний журнал : «Екологічні науки», № 1/2013(3). – С.5-26.

6. Машков О.А. Застосування інформаційних аерокосмічних технологій для оцінки транскордонних екологічних конфліктів / О.А. Машков, Р.К.Н. Аль-Тамімі, Д.Д.Х. Ламі // Науково-технічний журнал «Інформаційні процеси, технології та системи на транспорті». – К.: НТУ. № 2, 2015, – С. 136-147.

7. Машков О.А. Теоретичні основи забезпечення екологічної безпеки складних техногенних систем: математичне формалізація властивості функціональної стійкості / О.А. Машков Р.К.Н. Аль-Тамімі, Д.Д.Х. Ламі // Науково-практичний журнал «Екологічні науки», - К.: ДЕА ПОіУ. Вип.1/2016 (10), 2016, - С.87-104.

8. Машков О.А. Можливість оцінки транскордонного впливу діяльності Хотиславського кар'єру на стан довкілля регіону на основі використання аерокосмічного моніторингу / О.А. Машков Р.К.Н. Аль-Тамімі, Д.Д.Х. Ламі // Науково-практичний журнал «Екологічні науки», - К.: ДЕА ПОіУ. Вип.2/2016 (11), 2016, - С.76-85.

Мялковський Данило,

здобувач Інституту підготовки кадрів Державної служби зайнятості України, м.

Київ, mdv@dsszsi.gov.ua

Семенченко Андрій,

доктор наук державного управління, професор, директор Інституту вищих керівних кадрів НАДУ при Президентові України, andrii.semenchenko@gmail.com

МЕХАНІЗМИ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ АКРЕДИТАЦІЄЮ КОМУНІКАЦІЙНО-ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ОБМІНУ ІНФОРМАЦІЄЮ НАТО З ОБМЕЖЕНИМ ДОСТУПОМ

Одним з пріоритетних напрямків державної політики євроатлантичної інтеграції України визначено забезпечення обміну інформацією з обмеженим досвідом між нею та НАТО. Це передбачає, у тому числі, акредитацію комунікаційно-інформаційних систем з урахуванням національного законодавства та Політики безпеки НАТО, що обумовлює розробку та впровадження відповідних організаційно-правових механізмів. В статті проаналізовано вимоги документів

НАТО щодо проведення такої акредитації та організаційно-правові механізми державного управління у цій сфері в Україні. На основі результатів проведеного порівняльного аналізу органам державної влади запропоновано пріоритетні напрямки розвитку цих механізмів в Україні.

Ключові слова: акредитація, комунікаційно-інформаційна система (КІС), безпека інформації, оцінка та управління ризиками, гриф обмеження доступу, засіб криптографічного захисту інформації.

Одним из приоритетных направлений государственной политики евроатлантической интеграции Украины определено обеспечение обмена информацией с ограниченным опытом между ней и НАТО. Это предполагает, в том числе, аккредитацию коммуникационно-информационных систем с учетом национального законодательства и Политики безопасности НАТО обуславливает разработку и внедрение соответствующих организационно-правовых механизмов. В статье проанализированы требования документов НАТО о проведении такой аккредитации и организационно-правовые механизмы государственного управления в этой сфере в Украине. На основе результатов проведенного сравнительного анализа органам государственной власти предложено приоритетные направления развития этих механизмов в Украине.

Ключевые слова: аккредитация, коммуникационно-информационная система (КИС), безопасность информации, оценка и управление рисками, гриф ограничения доступа, средство криптографической защиты информации.

One of the priorities of Ukraine's Euro-Atlantic integration policy is to ensure the exchange of classified information between NATO and Ukraine. This includes, inter alia, the accreditation of communications and information systems, taking into account national legislation and NATO Security Policy, which determines the development and implementation of appropriate legal mechanisms. The article analyzes the requirements of NATO documents for such accreditation and the organizational and legal mechanisms of public administration in this area in Ukraine. On the basis of the results of the comparative analysis, priority directions for the development of these mechanisms in Ukraine have been proposed to public authorities.

Keywords: accreditation, communication and information system (CIS), information security, risk assessment and management, classified information, cryptographic means.

Законом України ратифіковано Адміністративні домовленості щодо охорони інформації з обмеженим доступом між Урядом України та Організацією північноатлантичного договору [1] (Адміністративні домовленості), які погоджені

з урахуванням національного законодавства України у сфері охорони та поводження з інформацією з обмеженим доступом та мінімальних стандартів безпеки, затверджених у документі «Політика безпеки НАТО» (С-М(2002)49) [2], а також підтримуючих цю політику директивах. В Україні унормовано процедури безпечного передавання секретної та службової інформації з обмеженим доступом телекомунікаційними каналами.

В [1] зазначено, що усі комунікаційно-інформаційні системи (англ. – Communication and Information Systems, CIS), в яких обробляється інформація НАТО з обмеженим доступом, підлягають акредитації (підтвердженню відповідності) з питань безпеки, яка повинна враховувати рекомендації, визначені Комітетом безпеки НАТО; засоби криптографічного захисту інформації (КЗІ) для засекреченого зв'язку між Україною та НАТО, повинні відповідати нормативно-правовим актам та політиці безпеки України та НАТО.

Відповідно до статті сьомої Закону України «Про державну Службу спеціального зв'язку та захисту інформації України» Адміністрація Держспецзв'язку може надати зазначене підтвердження стороні НАТО, спираючись на положення та норми законів України «Про захист інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах», «Про державну таємницю», «Про ліцензування видів господарської діяльності», укази Президента України, якими затверджено положення про криптографічний та технічний захист інформації в Україні, системи підзаконних актів щодо ліцензування господарської діяльності, розроблення, виготовлення, оцінки відповідності (допуску до експлуатації) та організації експлуатації засобів КЗІ всіх грифів обмеження доступу, відповідних апаратних засобів і комплексів, а також комплексних систем захисту інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах, безпеки при виконанні цих робіт, державного контролю у цій сфері.

Адміністрація Держспецзв'язку може самостійно прийняти рішення, про яке поінформувати сторону НАТО, щодо конкретної КІС, яка відповідає законодавству України, про оброблення (пересилання, зберігання) в ній інформації з грифом обмеження доступу NATO “CONFIDENTIAL” та NATO “RESTRICTED”. Для інформації NATO “SECRET” таке рішення Адміністрація Держспецзв'язку самостійно прийняти не може.

Основною метою акредитації з безпеки є пересвідчення в тому, що для КІС забезпечений адекватний рівень захисту досягається і підтримується протягом всього її життєвого циклу. Це включає забезпечення відповідності КІС політиці безпеки НАТО та підтримуючих директив, а також документації з безпеки, специфічної для КІС.

Акредитація КІС, призначених для роботи з інформацією з обмеженим доступом, повинна здійснюватись з урахуванням низки директив, які в Політиці безпеки НАТО визначено як основні: AC/35-D/2000-REV7 (DIRECTIVE on PERSONNEL SECURITY (Директива з безпеки персоналу), AC/35-D/2001-REV2 DIRECTIVE on PHYSICAL SECURITY (Директива з фізичної безпеки), AC/35-D/2002-REV4 Directive on the security of information (Директива з безпеки інформації), AC/35-D/2003-REV4 Directive on industrial security (Директива з безпеки виробництва), AC/35-D/2004-REV3 Primary Directive on CIS Security (Первинна директива з безпеки КІС) [3], AC/35-D/2005-REV3 Management directive on CIS Security (Директива з управління безпекою КІС) [4].

Директиви [3] та [4] особливо важливі в контексті акредитації КІС, і вони мають посилання та підтримуються іншими документами (керівництвами), які, зокрема, згідно з викладеними, в них положеннями, мають застосовуватись спільно з (відсутні у відкритому доступі): С-М(2007)0118 NATO Information Management Policy (NIMP) (Політика з управління інформацією) та С-М(2011)0042 NATO Policy on Cyber Defence (Політика з кібероборони).

Директиви [3] та [4], враховуючи та доповнюючи положення директив з безпеки персоналу, фізичної безпеки, безпеки персоналу та виробництва, визначають цілі та принципи управління безпекою, а також процеси, які мають бути впроваджені в КІС задля забезпечення «інформаційних потреб» користувачі цих мереж.

При цьому в [3], окрім традиційних конфіденційності, цілісності та доступності, додатково визначається дві цілі безпеки:

аутентифікація - для забезпечення надійної ідентифікації та аутентифікації осіб, пристроїв та послуг, що надають доступ до КІС, обробляючи інформацію НАТО;

неспростовність дій щодо інформації - для забезпечення належного невідомлення для фізичних та юридичних осіб при обробці ними інформації.

Окремо тут слід виділити ціль безпеки «аутентифікація», яка забезпечується застосуванням інфраструктури відкритих ключів НАТО (NATO PKI або NPKI).

Сьогодні існує значна кількість керівництв, які розкривають способи досягнення цілі акредитації, встановлюють термін дії рішення про акредитацію (один, три роки або на час проведення воєнної операції), визначають суб'єктів, які беруть участь в цьому процесі, їх відповідальність та способи дій (AC/35-D/1021-REV3), а також інші аспекти та політики, які треба враховувати при акредитації КІС. Наприклад, директиви щодо вибору, оцінки та впровадження механізмів та інструментів з безпеки інформації (AC/322-D(2004)0030), захисту КІС від шкідливого програмного забезпечення (AC/322-D(2004)0019(INV)), вимоги до взаємного підключення КІС з різним рівнем реалізації заходів з безпеки інформації

(AC/322-D/0030-REV5), директива з безпеки та механізмів криптографічного захисту (AC/322-D/0047-REV2 (INV), керівництво щодо розроблення та впровадження системи оцінки та управління ризиками безпеки КІС (AC/35-D/1017-REV2) тощо. Директивою [4] визначено суб'єкти, які взаємодіють та беруть участь в акредитації, та розподіл основних функцій між наведеними нижче суб'єктами: Безпековий акредитаційний орган (згідно з Адміністративними домовленостями – Держспецзв'язку, БАО, англ. – Security Accreditation Authority, SAA), Орган планування та впровадження КІС (CIS Planning and Implementation Authority, CISPIA), Надавач послуг КІС (CISProvider), Орган експлуатації КІС (CIS Operational Authority, CISOA), Персонал з управління безпекою (Security Management Staff), Співробітник з питань безпеки КІС (CIS Security Officer).

Завдання з акредитації КІС для України цілком реальне, проте вимагає залучення суб'єктів національної безпеки і оборони, визначення в них підрозділів, що здійснюватимуть реалізацію та підтримку заходів з акредитації, ретельного планування та поетапного впровадження комплексу організаційно-правових, комунікативних, інформаційно-аналітичних заходів з акредитації КІС в Україні, а також розвиток інституціональних спроможностей у цій сфері.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Адміністративні домовленості щодо охорони інформації з обмеженим доступом між Урядом України та Організацією Північноатлантичного Договору, ратифіковано Законом України № 2068-VIII від 24.05.2017 URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/950_035-16.

2. Політика безпеки НАТО (C-M(2002)49). URL: [http://www.freedominfo.org/documents/C-M\(2002\)49.pdf](http://www.freedominfo.org/documents/C-M(2002)49.pdf).

3. AC/35-D/2004-REV3 Primary Directive on CIS Security (Первинна директива з безпеки КІС). URL: http://www.dksi.bg/NR/rdonlyres/6DC49C44-5C52-47A2-8773-6BF11C59E53C/0/Primary_CIS_SecurityAC35D2004REV3.pdf.

4. AC/35-D/2005-REV3 Management directive on CIS Security (Директива з управління безпекою КІС). URL: https://www.nbu.cz/download/pravni-predpisy---nato/AC_35-D_2005-REV3.pdf.

Огієвич Р. В.

*Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ
r.ogiyevich@gmail.com*

АЛГОРИТМИ КРИПТОГРАФІЧНОГО ХЕШУВАННЯ СІМЕЙСТВА SHA ТА СФЕРА ЇХНЬОГО ЗАСТОСУВАННЯ

Проведен анализ криптографических алгоритмов семейства SHA, рассмотрены сферы их применения, а также предложены рекомендации по использованию наиболее эффективных методов криптографического хеширования.

Ключевые слова: *SHA, алгоритмы хеширования, криптография.*

Cryptographic algorithms of the SHA family are analyzed, application areas are considered, and recommendations on the use of the most effective cryptographic hashing methods are proposed.

Keywords: *SHA, hashing algorithms, cryptography.*

Сучасний кіберпростір характеризується великою кількістю протиріч і протистоянь, тому необхідно приділяти велику увагу до проблеми захисту достовірності, цілісності та конфіденційності інформації. У результаті цього, питання якості криптографічного захисту інформаційно-телекомунікаційних систем набуло надзвичайної важливості.

Треба зазначити, що більшість застарілих криптоалгоритмів вже не можуть бути ефективними у використанні в рамках швидкого підвищення якості обчислювальних потужностей та стрімкого розвитку криптоаналізу.

Внаслідок вищеперерахованих фактів фахівців з кібербезпеки турбує проблема впровадження ефективного та дієвого захисту інформації з використанням криптографічних алгоритмів у відомчих мережах.

Мета доповіді полягає у представленні результатів комплексного аналізу процесу застосування криптографічного хешування сімейства SHA.

На сьогоднішній день фахівці виділяють три стандартизовані реалізації цього алгоритму: SHA-1 (1995), SHA-2 (2002) та SHA-3 (2008) [2]. Хеш-функції застосовуються в системах контролю версій, системах електронного цифрового підпису, а також для побудови кодів автентифікації [1].

Лише два різновиди атак (знаходження колізій та прообразів) можуть вразити алгоритми криптографічного хешування. Стійкість до колізій вважається фундаментальною складовою алгоритмів, що досліджуються.

Необхідно відзначити, що алгоритм SHA-1 не дає стовідсоткових гарантій

щодо дієвого захисту проти атак, хоча серед сімейства алгоритмів SHA саме він є найбільш вживаним. Алгоритм SHA-1 використовується у різноманітних відомих криптографічних застосунках і алгоритмах. SHA-1 застосовується в таких стандартах, як S/MIME, SSL, IPSec, SSH, PGP, Git.

У 2005 році в рамках професійних досліджень фахівці з питань кібербезпеки виявили деякі методи атаки алгоритму SHA-1. Цей факт поставив під сумнів ефективність застосування даного алгоритму. Саме через це ряд великих компаній, організацій та корпорацій почали переходити на використання алгоритмів SHA-2 або SHA-3 замість алгоритму SHA-1. Наприклад, такі сучасні компанії, як Google, Apple та Microsoft, заявили про припинення використання SSL сертифікатів з SHA-1 з 2017 року. Наприкінці лютого 2017 року безпосередня досяжність обчислення колізій для функції SHA-1 без необхідності звертатись до повного перебору була доведена провідними експертами з кібербезпеки.

SHA-2 є узагальненою назвою односторонніх хеш-функцій SHA-224, SHA-256, SHA-384 і SHA-512. У 2002 році SHA-2 був стандартизований [2]. Також, він містить у собі стандарт SHA-1. Однак, порівнюючи з MD5 та SHA-1, SHA-2 дещо програє у швидкодії, і саме через це він не отримав значної популярності.

SHA-3 (Кессак) є алгоритмом хешування змінної розрядності, який пройшов стандартизацію у 2008 році [3]. У оригінальному алгоритмі Кессак міститься величезна кількість параметрів, які можна налаштувати відповідно до процесу забезпечення оптимальної взаємодії криптостійкості і швидкодії щодо застосування алгоритму в межах визначеної платформи. Регульовані величини цього алгоритму – це розмір блоку даних, розмір стану алгоритму, кількість раундів у функції $f()$ та багато іншого.

Первинний аналіз вищенаведених алгоритмів:

SHA-1 – найбільш популярний, але містить у собі вразливості та є застарілим.

SHA-2 – містить проблеми із швидкодією, не широко вживаний.

SHA-3 – найбільш швидкодіючий, надійний та гнучкий в налаштуванні у сучасному кіберпросторі.

Висновки: при можливості, раціональним рішенням є не застосовувати ненадійний алгоритм SHA-1 та нешвидкий алгоритм SHA-2, віддаючи перевагу стандарту SHA-3. Стандарт SHA-3 є найоптимальнішим алгоритмом у рамках наступних удосконалень, розробок та досліджень у сфері криптографічного захисту мереж спеціального призначення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Cryptographic hash function - https://en.wikipedia.org/wiki/Cryptographic_hash_function
2. Encyclopedia of Cryptography and Security - https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007%2F0-387-23483-7_388
3. Алгоритмы / Хэш-функция SHA-3 - <https://medium.com/dtechlog/%D0%B0%D0%BB%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%BC%D1%8B-sha-3-b2151ca08007>

Ольшанський П.Р.

*студент факультету прикладної математики,
Національний технічний університет України «Київський політехнічний
інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ, Україна
pavlo.olshansky@gmail.com*

СУЧАСНІ СИСТЕМИ ТА МЕТОДИ ДЛЯ АВТЕНТИФІКАЦІЇ ОСОБИ ЗА ПІДПИСОМ

У роботі розглянуто та проаналізовано сучасні системи та методи для автентифікації особи за підписом. Визначено метод, який задовільняє поставленій задачі. Досліджено сучасні системи, їхні переваги та недоліки; сформовано рекомендації щодо покращення таких систем.

Ключові слова: автентифікація, біометричні технології, згорткові нейронні мережі.

В работе рассмотрены и проанализированы современные системы и методы аутентификации лица за подписью. Определен метод, который удовлетворяет поставленной задаче. Исследованы современные системы, их достоинства и недостатки; сформированы рекомендации по улучшению таких систем.

Ключевые слова: аутентификация, биометрические технологии, сверточные нейронные сети.

Modern systems and methods for signature authentication are considered and analyzed in the paper. The method that satisfies the task is determined. Modern systems,

their advantages and disadvantages are investigated; recommendations have been made to improve such systems.

Keywords: *authentication, biometric technologies, convolutional neural networks.*

Серед різних біометричних характеристик, запропонованих і досліджених в літературі, розпізнавання рукописних підписів у зв'язку з соціальним та законним визнанням є однією з найбільш привабливих характеристик.

Проблема розпізнавання і верифікації мають важливе значення в галузі судово-медичної експертизи, а також відіграють ключову роль в системах безпеки банків, у підприємствах з різними видами документообігу й інших організацій з підвищеними вимогами безпеки до біометричних систем контролю та управління доступом.

Необхідно створити систему для автентифікації особи за підписом, яка буде швидко автентифікувати з високою точністю, з єдиною базою даних та буде легкою для користування та інтеграції.

На ринку існує кілька систем, для автентифікації особи за підписом. Розглянемо найвідоміші з них: *SigCompare* та *Signature Verification System*

Програмне забезпечення «*SigCompare*» компанії Toraz Systems Inc є одним із найвідоміших систем для автентифікації за підписом.

Програмне забезпечення для моментального обстеження та перевірки електронних підписів без необхідності створювати або зберігати шаблони. *SigCompare* дозволяє співробітникам порівнювати підпис кожного клієнта з єдиною дійсною контрольній вибіркою [1].

Проте для того, щоб використовувати дану систему потрібна наявність планшета компанії за високу ціну. Також необхідно встановлення плагінів, окрім програми, для можливості використання програми, які підтримуються тільки в ОС Windows.

Програмне забезпечення «*Signature Verification System*» компанії Neon Project широко застосовуються для порівняння двох підписів.

Запропоновано систему, яка перевіряє, чи підпис збігається з оригінальним підписом. Система забезпечить результат точністю 40% - 60% залежно від якості зображення, освітлення та фону зображення [2]

Серед недоліків даної системи є необхідність завантажувати в систему уже попередньо оброблені фотографії підписів. Також дана система дозволяє порівнювати тільки два завантажені підписи, а не пошук збігів із базою даних підписів.

Математичний метод обирався виходячи з поставлених вимог, та з урахуванням мінусів даних існуючих систем, для того, щоб можна було легко ідентифікувати підпис без попередньої обробки з високою точністю та невеликим часом очікування.

Для цього було проаналізовано 3 основні методи: використання основних понять теорії графа, штучні та згорткові нейронні мережі.

1. Використовуючи *теорію графа* — графік із підпису можна розбити за кількістю штрихів у ньому. Кожен штрих є лінією і має дві характерні. Тому кожен підпис повинен мати щонайменше один штриха.

Розглядаючи один сегмент підпису, дві вершини будуть сусідні, якщо дві вершини є характерними точками одного й того ж штрих. Тому можна створити неорієнтований граф і отримати набір ребер.

Для реальних прикладів даний алгоритм важко реалізувати програмно, тому він часто дає велику похибку.

2. *Штучна нейронна мережа* — математична модель, а також її програмне або апаратне втілення, побудована за принципом організації та функціонування біологічних нейронних мереж — мереж нервових клітин живого організму. Зв'язок з вузла i в вузол j служить для розповсюдження активації a_i від i до j . Існує також вага, $w_{i,j}$, пов'язана з кожним зв'язком. Вага визначає силу та знак підключення. Кожен вузол j вираховує зважену суму своїх входів:

$$input_j = b_j + \sum_{i \in I} w_{i,j} a_i$$

де I містить всі посилення, спрямовані в вузол j .

Всередині вузла є функція активації, яка може бути як лінійна функція, так і нелінійна.

3. *Згорткові нейронні мережі* — це спеціалізовані нейронні мережі для обробки даних, що мають відомі сіткові топології. Приклади можуть бути часові ряди (розпізнавання голосу або, власне, перевірка підпису), що можуть бути представлені як одновимірна сітка, яка б взяла зразки за регулярними проміжками часу або дані зображення, які можна розглядати як двовимірну сітку пікселів.

Згорткові нейронні мережі відрізняються від звичайних нейронних мереж використовуючи математичну операцію під назвою згортка (convolution), яка є особливим різновидом лінійної операції. Згортка - операція двох функцій дійсного аргументу.

Дана модель є особливо підходящою архітектурою для перевірки підпису. Цей тип архітектури масштабує краще, ніж повністю пов'язані шари у штучних нейронних мережах для великого розміру входів й потребує меншу кількість тренувальних параметрів. Це бажана властивість, тому що не можна зменшити зображення підписів занадто багато, ризикуючи втратити деталі які дозволяють розрізняти кваліфіковані підробки та справжні підписи.

Отже, можна зробити висновок що ринок потребує нових вдосконалених рішень, для компаній із великим документообігом. Ці компанії мають потребу перш

за все щоб збільшити рівень захисту від підробок, швидкість автентифікації та ідентифікації особи та зручність користування та інтегрування даної системи.

Система буде вдосконалюватись і розширюватись для збільшення точності розпізнавання й зручності взаємодії із системою. Також планується автоматичне визначення підпису на документі та його верифікація.

ЛІТЕРАТУРА

1. Topaz SigCompare [Електронний ресурс] — <https://www.topazsystems.com/sigcompare-pr.html>
2. Neon Project Signature Verification System [Електронний ресурс] — <http://nevonprojects.com/signature-verification-system/>
3. Luiz G.Hafemanna. Learning Features for Offline Handwritten Signature Verification using Deep Convolutional Neural Networks / Luiz G.Hafemanna, Robert Sabourina, Luiz S.Oliveira. – 2017. – P.10–23

Орехов О.А.,

*ФТІ НТУУ “КПІ ім.Ігоря Сікорського”,
м.Київ, o.oriukhov@kpi.ua*

Орехова Н.А.

*Інститут кібернетики ім.В.М.Глушкова
НАН України, м.Київ*

ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ МОДУЛЯ PYMEDTERMINO2 БІБЛІОТЕКИ ПРОГРАМУВАННЯ ОНТОЛОГІЙ OWLREADY2 ПРИ РОБОТІ З СУЧАСНИМИ СИСТЕМАМИ МЕДИЧНИХ ТЕРМІНІВ

В роботі виконан аналіз можливостей модуля PyMedTermino2 бібліотеки Owlready2 для створення інформаційних систем медичних термінів, використовуючих онтології на базі інформаційних систем SNOMED CT, ICD10 та UMLS(CUI). Делается вывод о возможности создания приложения микросервисной архитектуры с интерфейсом на базе методов указанного модуля.

Ключевые слова: *PyMedTermino2, Owlready2, SNOMED CT, ICD10, UMLS(CUI)*

The paper analyzes the capabilities of the PyMedTermino2 module of the Owlready2 library for creating medical term information systems using ontologies based on SNOMED CT, ICD10 and UMLS (CUI) information systems. It is concluded that it is possible to create a microservice architecture application with an API based on the methods of the specified module.

Keywords: *yMedTermino2, Owlready2, SNOMED CT, ICD10 ,UMLS(CUI)*

В реформі системи охорони здоров'я країни важливе місце має посідати автоматизація процесів обробки інформації медичних даних з урахуванням міжнародного досвіду. До найбільш відомих і широко вживаних в світі відносяться такі онтології, як Міжнародна статистична класифікація хвороб та споріднених проблем охорони здоров'я ICD Всесвітньої організації охорони здоров'я (версій ICD-10 від 2007р. та ICD-11 2018р.) ([1], [2]) та база клінічних термінів Морфологічної системи медичної номенклатури SNOMED CT, підтримувана міжнародною організацією SNOMED International ([3]). Доступ до цих систем реалізовано у вигляді архітектури хмарного сховища з інтерфейсом - веб-переглядачем за умови реєстрації та її схвалення власником системи. Цей спосіб є зручним для поодиноких запитів, але його недостатньо, якщо, постає завдання інкорпорувати відповідні онтології в інформаційну систему для лікарів.

У зв'язку з цим є необхідність дослідити наявні інструменти автоматизації доступу до даних, накопичених у SNOMED CT, ICD-10 та UMLS(CUI). Для машинних експериментів було обрано написану мовою програмування Python програму автоматизації роботи з різноманітними онтологіями під назвою Owlready2 ([4]) та містить модуль для обробки медичної інформації в вищезгаданих базах знань PyMedTermino2 ([5]). Робота полягала в перевірці функціональності Owlready2, в ході якої було встановлено, що ця бібліотека забезпечує:

- створення онтологій
- завантаження онтологій з файлів формату OWL
- доступ до змісту онтологій
- обробку запитів за допомогою вбудованого "міркувача" (системи виведення формул для дескриптивної логіки типу *EL++*)
- аналіз метаданих онтологій
- імпорт з інших форматів мов представлення онтологій
- збереження у форматі OWL.

PyMedTermino2 у ході обчислювального експерименту з ним дав можливість:

- імпортувати дані із сховищ ICD10, SNOMED CT, CUI
- звернутися до окремих концептів за індексом та міткою
- визначити синоніми концепта
- провести повнотекстовий груповий пошук по термінах, в т.ч. із застосуванням ‘wild cards’ (спецсимволів)
- визначити “пращурів” та “нащадків” концепта
- знайти синоніми для окремого концепта в інших базах знань (ICD10 - для SNOMED CT, і навпаки).

Водночас в ході обчислювальних експериментів було виявлено, що заявлений в документації метод “part_of” не реалізовано, що підтвердилось інтроспекцією вбудованих методів для обраного класу. Цей факт не впливає суттєво на працездатність модуля, але обмежує дослідника в імплементації пошуку залежностей.

Проведене дослідження модуля PyMedTermino2 підтвердило його здатність щодо автоматизації сучасних баз медичних знань, а реалізація його мовою програмування Python створює передумови для вбудови відповідних онтологій в мікросервісно-організований веб-застосунок. На порядку денному - гармонізація національних практик застосування баз медичних знань з міжнародними.

ЛІТЕРАТУРА

1. <https://icd.who.int/browse10/2016/en>
2. <https://icd.who.int/browse11/l-m/en>
3. <http://www.snomed.org/>
4. Lamy JB. Owlready: Ontology-oriented programming in Python with automatic classification and high level constructs for biomedical ontologies. *Artificial Intelligence In Medicine* 2017;80:11-28
5. Lamy Jean-Baptiste, Venot Alain, Duclos Catherine. PyMedTermino: an open-source generic API for advanced terminology services. *Studies in health technology and informatics* 2015;210:924-928

Панасюк І.В.

*Київський національний університет технологій та дизайну, м.Київ,
panasjuk.i@knutd.edu.ua*

Панасюк О. І.,

*Київський національний університет ім. Т.Шевченка, м.Київ,
panasiuk0756@gmail.com*

СИСТЕМИ ЕНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТУ – ОСОБЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ

Рассмотрены преимущества эффективного управления энергетическими ресурсами. Систематизированы основные понятия и проблемы внедрения эффективного управления энергетическими ресурсами. Даны рекомендации и алгоритм действий по внедрению системы энергоменеджмента.

Ключевые слова: *энергоменеджмент, энергетические ресурсы, система, политика, стратегия*

The advantages of effective energy resource management are considered. The basic concepts and problems of implementing effective energy resource management are systematized. Recommendations and an algorithm of actions for the implementation of the energy management system are given.

Keywords: *energy management, energy resources, system, policy, strategy*

Будь-яка організація потребує хорошого управління для довгострокового успіху та ефективної роботи, в тому числі управління енергетичними витратами та ресурсами. Однак управлінням енергетичними ресурсами часто нехтують, хоча існує значний потенціал для економії енергії та скорочення витрат. Економія енергії має сенс для бізнесу, а структурований, скоординований та інтегрований підхід максимізує ці переваги [1,2].

Мета роботи – систематизувати основні поняття та проблеми впровадження ефективного управління енергетичними ресурсами.

Системи енергоменеджменту (EMS) зазвичай дають основу для системного підходу постійного вдосконалення енергоефективності організації. Як і всі управлінські напрями, управління енергетичними ресурсами повинно відповідати характеру та масштабам організації. Управління енергетичними ресурсами для

невеликої офісної організації буде зовсім іншим, ніж для складної промислової компанії з багатомільйонним рахунком на енергію [1,2]..

Впровадження системи енергоменеджменту потребує часу, і вона буде розвиватися в міру покращення енергоефективності та привернення уваги до різних питань. Основні елементи управління енергією викладено нижче.

Первинний аналіз повинен дати базову інформацію по таких аспектах: споживання енергії та витрати організації; фактори, що впливають на використання енергії, такі як погодні умови або темпи виробництва; регуляторні зобов'язання або заплановані організаційні зміни; порівняльний аналіз використання енергії з іншими організаціями у вашому секторі. Первинний огляд повинен забезпечити достатню інформацію для того, щоб надати пропозиції вищому керівництву для подальшої стратегії управління енергетичними ресурсами. Керівництву потрібно зрозуміти: мету і переваги, витрати

Необхідна енергетична політика та стратегія. Енергетична політика повинна, як правило, включати: схвалення від вищого керівництва; енергетичне бачення та прагнення організації з конкретними цілями та завданнями; зобов'язання забезпечити інтеграцію управління енергетичними ресурсами у всіх відповідних рішеннях; зобов'язання забезпечити наявність достатніх ресурсів для досягнення цілей політики; зобов'язання задовольнити потреби в навчанні та розвитку персоналу управління енергоресурсами та підвищити рівень обізнаності в цьому напрямі усього персоналу; зобов'язання розробити та підтримувати сучасну енергетичну стратегію та/або план дій для досягнення цілей енергетичної політики.

Невеликим організаціям може бути не потрібна конкретна енергетична політика, а достатньо екологічної політики та підтримки вищого менеджменту разом із хорошим енергетичним планом. Однак для великих організацій політика, як правило, є ключовим компонентом управління енергетичними ресурсами.

Енергетична стратегія - це документ, що визначає план дій щодо управління енергетичними ресурсами в організації для досягнення цілей політики. Існує декілька ключових сфер, в яких стратегія повинна вирішуватись, хоча вони не всі можуть бути застосовані для всіх організацій.

Організація управління енергією. Під керівництвом менеджера з питань енергетики (або того, хто відповідає за управління енергетичними ресурсами) команда з управління енергією несе відповідальність за щоденну реалізацію енергетичної політики шляхом впровадження енергетичної стратегії. Не існує ідеальної моделі для команди енергоменеджменту - структура буде залежати від того, як працює організація. Якщо члени команди виконують інші обов'язки,

важливо, щоб вони мали достатньо часу, досвіду та ресурсів для ефективного виконання своїх обов'язків з управління енергетикою. Формальна відповідальність за управління енергією може бути покладена на: керівника та інших вищих керівників; інші ключових менеджерів та їх відділи. Кожен в організації повинен відповідати за власні дії щодо енергоефективності. Однак, на відміну від охорони здоров'я та безпеки, коли існують юридичні зобов'язання щодо всіх працівників, енергоефективна поведінка більш доцільно керуватися шляхом розвитку енергоефективної культури.

Усі організації повинні зрозуміти, які нормативно-правові акти застосовуються до них та що їм потрібно зробити для їх дотримання. Ефективне управління енергоносіями створює основу для ефективного дотримання регуляторних норм.

Більшість організацій потребуватимуть інвестицій, щоб повною мірою скористатися можливостями енергетичної ефективності. Проекти, що скорочують енерговитрати, слід раціонально порівнювати з іншими інвестиційними можливостями. Як правило, проекти з енергоефективності мають специфічні вимоги щодо коштів.

Вимірювання, моніторинг та спрямування енергії - це інформаційна система управління, яка підтримує управління енергетичними ресурсами. Також відомий як просто «моніторинг та спрямування», він є головним для хорошого управління енергетичними ресурсами. Просто ви не можете керувати тим, що не вимірюєте, а те, що не вимірюється, не керується. Ефективні «моніторинг та спрямування» дозволяють вам зменшити витрати, зрозумівши споживання енергії вашої організації та визначивши де має місце неефективність.

Можливості підвищення енергоефективності можна визначити за допомогою проведення енергетичних досліджень або їх аналогів. Вони варіюються від опитування поведінки персоналу до детальної оцінки конкретного технічного стану виробництва або фізичного стану будівель. Ви також можете знайти корисну інформацію з існуючих обстежень стану будівлі та обладнання, реєстрів активів та енергетичних сертифікатів будівлі.

Стратегія управління енергетикою повинна включати взаємодію з персоналом на всіх рівнях, від керівника до зайнятого за сумісництвом. Це означає, що ви повинні довести до відома працівників важливість економії енергії як для організації, так і для власних умов праці. Зміни поведінки можна стимулювати, включивши завдання енергоефективності в повсякденні експлуатаційні процедури, наприклад, процедури припинення роботи та графіки обслуговування. Як і будь-

який процес управління, регулярні огляди управління енергоресурсами є життєво важливими для того, щоб забезпечити досягнення прогресу та щоб документи щодо політики, стратегії та плану дій були актуальними та ефективними.

При бажанні організації можуть пройти сертифікацію своєї системи управління енергетичними ресурсами. Сертифікація - це спосіб продемонструвати та повідомити про свої зобов'язання та досягнення у сфері енергетики.

ЛІТЕРАТУРА

1. Energy Management Systems - <https://businesswales.gov.wales/energy-management-systems>.

2. Energy management information systems. Planning manual and tool: - Developed for Natural Resources Canada's Office of Energy Efficiency by Efficiency. New Brunswick in collaboration with provincial and territorial governments// Her Majesty the Queen in Right of Canada, 2010 - 189p.

Пирог М.В.

*Київський національний університет імені Тараса Шевченка,
м. Київ, Україна
mykola.pyroh@ukr.net*

Гузенко О.С.

*Приватний вищий навчальний заклад «Європейський університет»,
м. Київ, Україна
dunnelor@gmail.com*

Овчиннікова А.С.

*Київський національний університет імені Тараса Шевченка,
м. Київ, Україна
kanyusya981@gmail.com*

ЩОДО ПИТАННЯ ПРО ВИКОРИСТАННЯ ІД-ПАСПОРТІВ В СУЧАСНОМУ ЦИФРОВОМУ СУСПІЛЬСТВІ

В поданій праці авторами розглянуто використання ID-карт, як різновид паспортів в сучасному цифровому суспільстві. Проаналізовано можливості

вітчизняних ID-паспортів та закордонних аналогів. Розглянуто перспективи розвитку застосування даної технології в процесі формування цифрового суспільства в Україні.

Ключові слова: ID-карти, цифрове суспільство, інформатизація, біометричні паспорти.

In the submitted work the authors examined the use of ID-cards, passports as a kind of a modern digital society. Possibilities of domestic ID-passports and foreign analogues are analyzed. Prospects of development of application of this technology in the process of formation of digital society in Ukraine are considered.

Keywords: ID-cards, digital society, computerization, biometric passports.

З огляду на невинні процеси формування цифрового суспільства, розвитку інформаційного простору та інфраструктури, одним з важливих елементів цих процесів стало питання ідентифікації осіб.

В переважній більшості країн світу основним документом за яким проводиться ідентифікація особи є паспорт. Із все глибшим проникненням цифрових носіїв та прагненням суспільства до економії часу, в тому числі у вигляді скорочення очікування результатів бюрократичних процесів, з 2016 року в Україні почали виготовляти біометричні паспорти у вигляді ID-карт [1].

Відзначимо наступне, при виготовлені ID-паспортів використовуються міжнародні стандарти, що регулюють виготовлення більш поширених у своїй практиці ID-карт, таких як: банківські платіжні карти, посвідчення особи в організаціях та на підприємствах, водійські посвідчення та інші. Не зважаючи на досить тривалу історію розвитку цієї технології, у вітчизняних реаліях, застосування ID-паспортів є напрочуд обмеженим. Так, від самого початку розповсюдження ID-паспортів в Україні на проблеми з впровадженням їх ефективного використання звернув увагу банківський сектор. Відзначимо, що Державна міграційна служба України (далі – ДМС України) лише через рік після впровадження ID-паспортів опублікувала лист-роз'яснення в якому запевнила, що ID-карти жодним чином не обмежують можливості громадян щодо отримання будь-яких послуг, в тому числі в банківській сфері [2].

Не зважаючи на позицію ДМС України в переважній більшості структур як державного так і приватного сектору ID-паспорт залишається неповноцінним документом у випадку відсутності на руках у його власника витягу з Єдиного державного демографічного реєстру, в якому міститься інформація про місце реєстрації особи.

В процесі дослідження питання виготовлення та компонування ID-паспортів звернемось до стандартів, а саме до:

- ISO 7810 - «Карти ідентифікаційні - фізичні характеристики»;
- ISO 7811 - «Карти ідентифікаційні - методи записи»;
- ISO 7812 - «Карти ідентифікаційні - система нумерації і процедура реєстрації ідентифікаторів емітентів»;
- ISO 7816 - «Карти ідентифікаційні - карти з мікросхемою з контактами».

При вивченні стандартів автори дійшли висновку, що ефективне впровадження ID-паспортів гальмує не так сама технологія виготовлення чи компоновки цих технічних засобів, як ефективність їх інтеграції до цифрової інфраструктури держави.

На час написання представленої роботи до ID-паспортів вноситься наступна інформація:

- номер та серія документу;
- прізвище, ім'я, по батькові власника;
- стать;
- сімейний стан;
- дані з Єдиного державного демографічного реєстру;
- оцифроване фото та підпис.

З огляду на широке застосування ID-паспортів за кордоном як засобів саме цифрової ідентифікації автори звертають увагу на неповноту інформації, що вноситься до паспорта, а також ліберальні умови внесення певної інформації. Так, законодавство України [3] дозволяє не додавати до чипу ID-паспорта біометричну інформацію у вигляді відцифрованих відбитків пальців, не передбачає можливість занесення іншої біометричної інформації для ідентифікації особи (на випадок відсутності можливості оцифрувати відбитки пальців), що зводить нанівець саму суть випуску біометричного паспорта, як технології підтвердження особи.

Аналізуючи досвід інших держав, зокрема Естонської республіки, автори відзначають універсальність використання ID-паспорту як інструменту для ідентифікації особи в державному та приватному секторі [4]. Так, з часу впровадження ID-карт громадяни Естонії можуть, підключивши паспорт до персонального комп'ютера, провести широкий спектр операцій з отримання послуг, в тому числі в банківському секторі, сфері охорони здоров'я, операцій, що пов'язані з веденням підприємницької діяльності та сфери електронного урядування та волевиявлення.

На підставі цього авторами розглядається перспектива проектування моделі якісно нового підходу до сприйняття ID-паспортів. Автори пропонують розширити спектр біометричної інформації, що заноситиметься на електронний носій в ID-карті, доповнивши відбитки пальців, сканом сітківки очей, внесенням відомостей про номер платника податків та обмеженими медичними даними, що мають першочергове значення при невідкладній допомозі.

В цьому контексті ID-паспорт має стати ключ-картою, що дасть доступ до широкого спектру послуг методом ідентифікації свого власника. Розвинувши цифрову інфраструктуру держави, та за умови коректного переосмислення принципів виготовлення, компонування та внесення інформації на ID-паспорт ми отримаємо інструмент багаторівневого доступу, що дасть можливість зрівнятись в ефективності отримання цифрових послуг до еталонів цього процесу – країн Балтійської асамблеї.

ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України "Про Єдиний державний демографічний реєстр та документи, що підтверджують громадянство України, посвідчують особу чи її спеціальний статус" [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5492-17>.

2. ID-картка жодним чином не обмежує можливості українців щодо користування банківськими послугами [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://dmsu.gov.ua/news/dms/id-kartka-zhodnim-chinom-ne-obmezhuemozhlivosti-ukrajncziv-shhodo-koristuvannya-bankivskimi-poslugami.html>.

3. Закон України "Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо документів, що підтверджують громадянство України, посвідчують особу чи її спеціальний статус, спрямованих на лібералізацію Європейським Союзом візового режиму для України" [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1474-19>.

4. ID-KAART / ID.EE [Електронний ресурс] – <https://www.id.ee/index.php?id=10585>

Плескач В. Л.,

Факультет інформаційних технологій

Київського національного університету імені Тараса Шевченка, м.Київ,

v_pleskach@ukr.net

Плескач М.В.,

Юридичний факультет Київського національного університету

імені Тараса Шевченка, аспірант кафедри адміністративного права,

ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ СФЕРИ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В УКРАЇНІ

Тезиси посвящені значенню і ролі технічного потенціала України, факторам росту сектора ІКТ і важності забезпечення кібербезпеки людини.

Ключевые слова: *технічний потенціал, інформаційно-комунікаційні технології, цифрова інфраструктура, кібербезпека.*

The publication is devoted the role and importance of the technical potential of Ukraine, factors of ICT sector the growth and the importance of ensuring human cybersecurity

Keywords: *technical potential, information and communication technologies, digital infrastructure, cybersecurity*

За даними Міжнародного союзу електрозв'язку (International Telecommunication Union, ІТУ), *технічний потенціал (технічний індикатор)* є одним із найважливіших аспектів, які забезпечують належний рівень кібернетичної безпеки країни.

Технічний потенціал визначають сукупністю матеріальних, трудових і фінансових ресурсів, які спрямовують у сферу науково-технічної діяльності, що здатні забезпечити ефективніше використання суспільної праці. Його невід'ємними частинами є інноваційний і науковий потенціал. У свою чергу, технічний потенціал базовано на науково-технічному прогресі, який визначають як безперервний довготривалий процес докорінних якісних і кількісних змін у техніці і технології виробництва, енергетиці, знаряддях і предметах праці, в організації планування, виробництва та управління, в характері трудової діяльності людей. Базується він на розвитку науки і техніки, розширенні масштабів наукових досліджень і використанні їх результатів у практиці господарства [2].

До складових технічного потенціалу входять: *матеріальна технічна база* (наукові організації, науково-дослідні лабораторії, експериментальні заводи, обчислювальні центри, обладнання тощо); *кадри* (дослідники, експериментатори, конструктори, винахідники, науково-технічний персонал, інженери та ін.); *фонд винахідників та відкриттів* (банк наукових знань, винаходів, зразків, наукової інформації, патентів, наукових проєктів, тощо); *організаційно-управлінська структура* (система управління, фінансування планування науково-дослідної і проєктно-конструкторської роботи тощо).

В Україні до початку 90-х років ХХ століття було сформовано потужний науково-технічний потенціал європейського рівня, який стабільно розвивався до 1996 року за рахунок бюджетних коштів.

У 1991 році показник видатків бюджетних коштів на потреби науки і технологій сягнув рекордного значення, а саме 3,0 % ВВП. У 1996 році кількість спеціалістів, задіяних у виконанні НДДКР, скоротилася на 54 % порівняно з 1991 роком при зростанні кількості наукових установ і організацій на 91 одиницю. При цьому видатки на науку зменшилися до 1,3% ВВП при законодавчо визначеному мінімумі в 1,7 % ВВП [3].

У цьому контексті доцільно звернути увагу на Індекс розвитку інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) – показник, що характеризує досягнення країн світу з точки зору їх розвитку інформаційно-комунікаційних технологій. Україна у 2019 році займає 79 місце у цьому індексі. Для порівняння, у структурі ВВП Ізраїлю частка ІКТ сягає більше 50 %. Позиція України в Індексі глобальної конкурентоспроможності останніми роками коливалась у межах 70-80-х місць, а 2018 році вона зайняла 83 місце. Нині в Україні відбувається цифровізація економіки. Цілі цифровізації такі: формування високотехнологічних ініціатив, виробництв, технологізація, цифровізація бізнесу, промисловості, інвестування, експорт цифрової продукції та е-послуг тощо. Загалом за рівнем споживання ІКТ-продукції можна зробити висновок про рівень розвитку країни та її продуктивності, а, отже, конкурентоздатності. У 2018 році частка цифрової економіки України склала близько 3-4 %.

Факторами, що стримують розвиток ІКТ, є низка проблем, зокрема: низька інноваційність, технологічність, нерозвинута нормативно-правова база сфери ІКТ, недостатнє стимулювання розвитку науково-дослідних центрів і створення нових підприємств ІКТ-сфери; низький рівень цифрової інфраструктури, низький рівень життя і доходів населення (цифровий розрив), відсутність технічної та комерційної платформ для розвитку в регіонах технологій IoT, платформ електронної комерції,

недостатня співпраця у сфері ІТ- діяльності між державою, суб'єктами ІТ- підприємництва, закладами вищої освіти та науково-дослідними інститутами тощо.

Високий ступінь конкурентоспроможності країни характеризується наявністю в ній механізмів формування умов і засобів, які зумовлюють її національну безпеку, інформаційну безпеку, кібербезпеку в інформаційному просторі.

Приміром, у міжнародній Стратегії кіберпростору США визначено 7 взаємопов'язаних стратегічних напрямів, які покликані створити синергетичний ефект вектора дій Уряду США в сфері кіберпростору, які є такі. 1) Економіка: зміцнення міжнародних стандартів та інновацій, відкриті ринки. 2) Захист мереж: посилення безпеки, надійності та відмовостійкості.

3) Правопорядок: розширення співробітництва та правове регулювання.

4) Військова сила: підготовка до викликів безпеки ХХІ-ого століття. Цей напрямок передбачає здійснення таких завдань: враховувати зростаючі потреби військових в надійних і безпечних мережах, і адаптуватися до цих потреб; створювати та вдосконалювати наявні військові союзи для протистояння можливим загрозам у кіберпросторі; розширювати співпрацю з партнерами в кіберпросторі з метою підвищення колективної безпеки.

5) Управління використанням мережі Інтернет: сприяння ефективним структурам».

6) Міжнародне співробітництво: потенціал, безпека і процвітання. Для глобального зміцнення мережевих технологій, підвищення надійності мереж загального користування та формування спільноти відповідальних учасників у кіберпросторі.

7) Свобода мережі Інтернет: захист основних свобод і приватного життя.

Стосовно України, єдиний електронний портал державних послуг, підпис з телефона та digital-чиновники – саме такі ключові позиції зазначає віце-прем'єр-міністр України. За два роки Україну повністю забезпечать ширококутовим Інтернетом, тому відбувається процес перерозподілу частот між операторами мобільного зв'язку для того, щоб звільнити діапазон необхідний для ширококутового доступу до мережі Інтернет. У кожного громадянина України з'явиться можливість подивитися в *e*-кабінеті, якими його персональними даними володіє держава. Заплановано за найближчі три роки навчити 6 млн громадян України навчити базовим цифровим навичкам і вмінням, також розроблено цифрову інфраструктуру держави Міністерством цифрової трансформації [5].

Отже, необхідно покращити бізнес-клімат, рівень підготовки професійних кадрів сфери ІКТ, підсилити інтерес великого бізнесу в ІТ-сферу та освіту, підвищити механізми захисту інтелектуальної власності, просувати цифрове урядування та *e*-сервіси, електронний бізнес і *e*-торгівлю, забезпечити кібербезпеку

людини в інформаційному мережевому середовищі на кшталт ініціатив уряду США тощо.

ЛІТЕРАТУРА

1. https://pidruchniki.com/1209081041799/ekonomika/osnovni_skladovi_harakter_istika_naukovo-tehnichnogo_potentsialu_ukrayini.
2. https://pidruchniki.com/1209081041799/ekonomika/osnovni_skladovi_harakter_istika_naukovo-tehnichnogo_potentsialu_ukrayini.
3. http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/16317/1/120_Dubod%D1%94lova_218_219_Modern_Problems.pdf.
4. https://internetinstitute.ru/wp-content/uploads/2019/04/2019-%D0%98%D0%98%D0%98_CYBER-STRATEGY-USA.pdf
5. <https://www.radiosvoboda.org/a/30187139.html>.

Плиська Л.Д., Лахно В.А.

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ, luba.pliska@gmail.com, valss21@ukr.net*

КЛЮЧОВІ ФАКТОРИ НЕОБХІДНОСТІ ІНВЕСТИВАННЯ У КІБЕРБЕЗПЕКУ

Кібербезпека є одним із найважливіших питань сьогодення. Враховуючи прискорення темпів технічних змін, збільшення ландшафту загроз і ризику для інформаційної безпеки, що постійно зростають, у світі почали думати, як запобігти проблемам, а не вирішувати їх, що й підштовхує організації інвестувати у власну кібербезпеку.

Ключевые слова: *кибербезопасность, инвестиции, принятие решений.*

Cybersecurity is one of the most important issues today. Given the accelerating pace of technological change, the increasing landscape of threats and ever-growing information security risks, the world has begun to think of ways to prevent and not solve problems, which pushes organizations to invest in their own cybersecurity.

Keywords: *cyber security, investments, decision-making.*

Кібербезпека складається з технологій, процесів та засобів управління, призначених для захисту систем, мереж, програм, пристроїв та даних від кібератак.

Ефективна кібербезпека знижує ризик кібератак та захищає від несанкціонованої експлуатації систем, мереж та технологій.

Ті, хто тісно співпрацює з кібербезпекою, знають, що немає організації, яка б на 100% була захищеною. Майже кожна організація зазнавала порушення інформаційної безпеки, витоку даних, зловмисного програмного забезпечення, нападу на відмову від служби чи інших проблем із безпекою. Аби цьому запобігти, потрібно зрозуміти, що необхідні постійні інвестиції у вдосконалення засобів та інструментів кібербезпеки.

В ідеальному світі витрати на безпеку повинні відповідати витратам на порушення безпеки та пов'язаним із цим діям, включаючи реагування, відновлення та безперервність бізнесу. Але якщо компанія не спроможна забезпечити велику команду спеціалістів з безпеки, то необхідно залучати зовнішніх експертів. За даними IBM, середня вартість порушення даних становить 3,92 мільйона доларів при середньому значенні 153 долари за запис [1].

Однією з основних причин необхідності інвестицій у кібербезпеку є дотримання «Загального регламенту про захист персональних даних (General Data Protection Regulation - GDPR)». GDPR покликаний гармонізувати та модернізувати закони про конфіденційність даних по всій Європі, а також надавати більші права та захист персональних даних клієнтів. З моменту вступу GDPR в дію 25 травня 2018 року бізнес-процеси та обробка даних зазнали значної трансформації. За порушення основних принципів міжнародної передачі персональних даних передбачено штраф у 20 млн євро або 4% від глобального обороту компанії [2].

Головним завданням компаній, що планують інвестувати у кібербезпеку, має бути - оцінка та визначення пріоритетних ризиків. Цей процес включає визначення активів, уразливих ситуацій, загроз, сценаріїв ризику, їхньої ймовірності виникнення та потенційного впливу. Ця інформація допоможе кількісно оцінити потенційні ризики. Але потрібно пам'ятати, що ризики не можна повністю усунути, а лише зменшити.

Організації повинні бути готові до порушень безпеки та можливості втрати даних. Вони також повинні мати ефективний, перевірений план для вирішення подібних ситуацій, включаючи відповідні ресурси для реагування на інциденти.

ЛІТЕРАТУРА

1. How much would a data breach cost your business? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ibm.com/security/data-breach>.
2. GDPR [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://gdpr-info.eu/>

Пурський О.І., Кузнецов О.Ф.

Київський національний торговельно-економічний університет, м. Київ

Pursky_O@ukr.net, Alexandrfk@ukr.net

ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНА WEB-СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ

У роботі представлено результати розробки інформаційно-аналітичної Web-системи оцінювання рівня соціально-економічного розвитку регіонів України. Запропоновано модель визначення рівня соціально-економічного розвитку на основі спільного використання методів факторного аналізу та експертних оцінок. Розроблено метод визначення інтегральних показників соціально-економічного розвитку регіонів, що базується на автоматизації процедур експертних оцінок та методу головних компонент.

Ключові слова: соціально-економічний розвиток, інтегральний показник, інформаційно-аналітична Web-система.

This paper presents the results of information-analytical Web-system development for determination of socio-economic development level of Ukrainian regions. The model of socio-economic development level estimation based on the joint use of factor analysis methods and expert estimations is offered. Based on the automation of the expert estimations methodology and the principal components method the computation algorithm for integral indicators of socio-economic development has been developed.

Keywords: socio-economic development, integral index, information-analytical Web-system.

При проведенні соціально-економічних досліджень необхідно використовувати сучасні інформаційні технології на основі моделей та методів оцінки рівня регіонального розвитку, що дозволяє шляхом використання актуальної і надійної моніторингової інформації приймати адекватні до наявної соціально-економічної ситуації в регіоні управлінські рішення [1]. Основна проблема, яка виникає при використанні математико-статистичних методів і моделей в соціально-економічних дослідженнях - це надійність висновків. При статистичних розрахунках не враховується природа конкретних соціально-економічних показників. Цю проблему вирішує експертне оцінювання, знання і досвід експертів дозволяють здійснити ранжування показників з точки зору їхньої важливості для функціонування соціально-економічної системи. Але в той же час, експертне оцінювання не дозволяє

встановлювати взаємозв'язки між соціально-економічними показниками, з чим з успіхом справляється факторний аналіз.

Таким чином, виникла необхідність в розробці моделі на базі математико-статистичних методів, яка б враховувала досвід і знання експертів. На рис. 1 представлено розроблену модель оцінювання рівня соціально-економічного розвитку на основі факторного аналізу і експертного оцінювання.

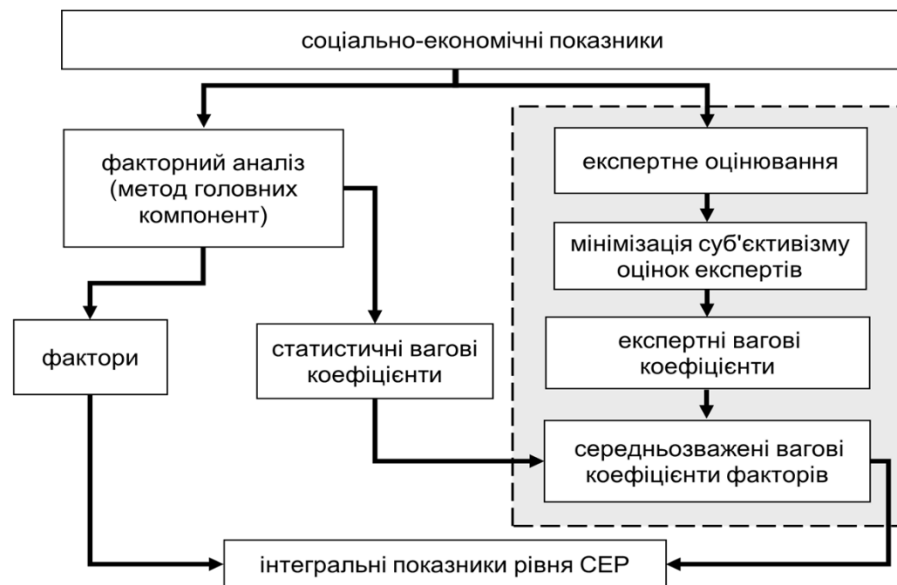


Рис. 1 – Модель оцінювання рівня соціально-економічного розвитку

Врахування при розрахунках знань і досвіду експертів суттєво підвищує надійність отриманих в результаті досліджень висновків, а застосування факторної моделі дозволяє провести ґрунтовний соціально-економічний аналіз шляхом встановлення взаємозв'язків між показниками та визначення впливу зміни конкретного показника (показників) на стан соціально-економічної системи. В представленій моделі підвищення її надійності здійснюється за рахунок введення процедури експертного оцінювання в механізм визначення вагових коефіцієнтів факторів. Таким чином, через врахування знань і досвіду експертів при визначенні вагових коефіцієнтів факторів в факторну модель оцінювання рівня соціально-економічного розвитку вводиться важливість конкретних показників або, іншими словами, інтенсивність їхнього впливу на стан соціально-економічної системи [3]. По суті, вага фактора визначає ступінь його впливу в загальній оцінці рівня розвитку соціально-економічної системи, а врахування в вагових коефіцієнтах факторів знань експертів підвищує надійність процедури оцінювання стану соціально-економічної системи. Перевагою представленого методу розрахунку інтегральних показників соціально-економічного розвитку є програмна реалізація механізму експертного

оцінювання. Програмна реалізація інформаційно-аналітичної Web-системи оцінювання рівня соціально-економічного розвитку регіонів України (рис. 2) здійснена на основі методу автоматизованого визначення інтегральних показників соціально-економічного розвитку [4], що ґрунтується на розробленій експертно-статистичній моделі (рис.1). Важливими аспектами розробленої Web-системи є автоматизація всіх розрахункових процедур та підтримка роботи в комп'ютерній мережі Internet, що забезпечує доступ до всіх її ресурсів територіально розподілених користувачів. Програмну реалізацію математичної моделі розрахунку інтегральних показників соціально-економічного розвитку регіонів здійснено на мові програмування C#.

Інтерфейс Web-застосунку реалізований на програмній платформі Microsoft Silverlight. До складу розробленого Web-застосунку (рис. 2) входять такі функціональні блоки: модуль аутентифікації користувача; база даних, призначена для зберігання показників і результатів розрахунків предметної області, а також інформаційного наповнення елементів інтерфейсу Web-застосунку; блок, що реалізує функції математичної моделі предметної області; шлюз для забезпечення взаємодії між Web-застосунком і базою даних; інтерфейс, що забезпечує доступ до функцій веб-застосунка. Проектування масивів даних передбачає визначення їх складу, змісту, структури і вибір раціонального способу їх подання. База даних розроблена з використанням СУБД MySQL. Для забезпечення функціонування Web-застосунку на стороні сервера необхідна наявність: Apache 1.3 і вище або MS IIS 6.0 і вище; PHP 5.3 і вище; MySQL 5.1 і вище. На клієнтській машині потрібна наявність плагіна Microsoft Silverlight для браузера, інсталяцію якого необхідно підтвердити при першому зверненні до сервера Web-застосунку. Застосунок розрахований на роботу із трьома групами користувачів (адміністратори, редактори даних і звичайні користувачі) та забезпечує доступ до елементів управління залежно від рівня доступу конкретного користувача. Розроблена Web-система забезпечує можливість проведення аналізу взаємозв'язків між показниками з точки зору їхнього впливу на загальну соціально-економічну ситуацію в регіоні та дозволяє встановлювати причини позитивних і негативних тенденцій в розвитку регіонів, визначати перелік найбільш важливих соціально-економічних показників, на яких потрібно акцентувати увагу і навколо яких вибудовувати регіональні стратегії розвитку.

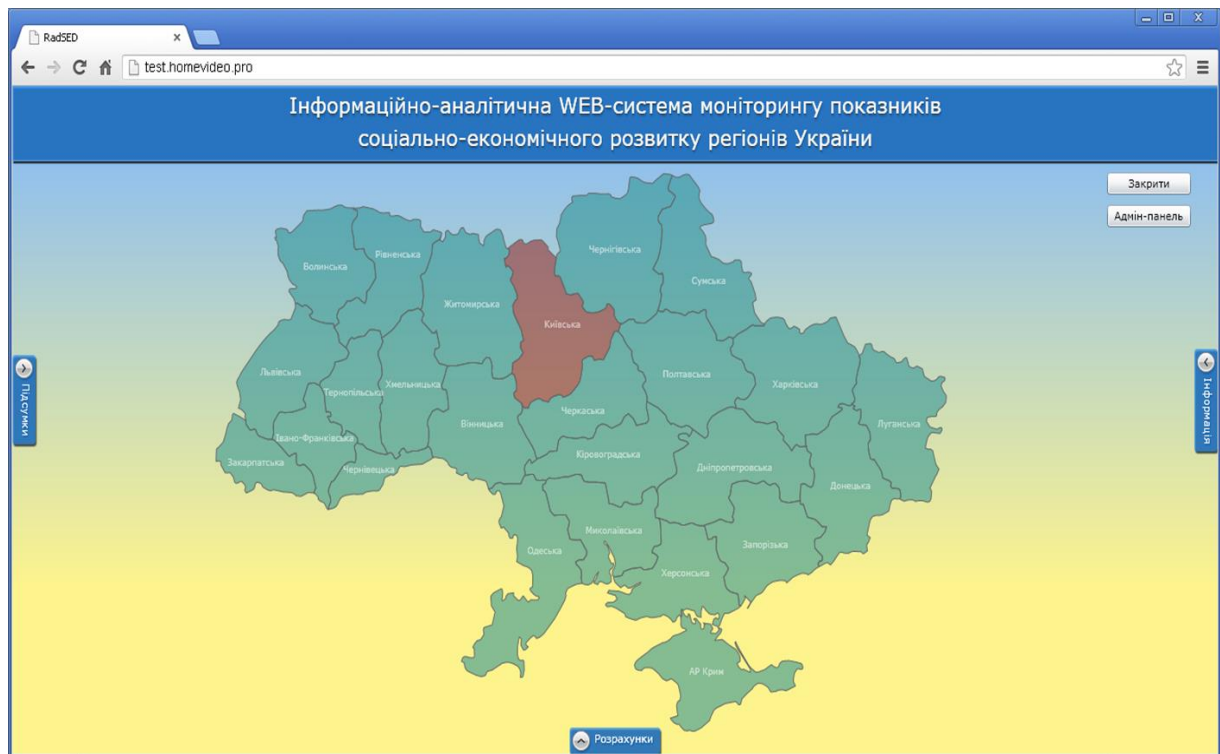


Рис. 2 – Головне вікно Web-застосунку оцінювання рівня соціально-економічного розвитку регіонів

ЛІТЕРАТУРА

1. Pursky O.I. Information technology based monitoring and efficient regional development management / O.I. Pursky, I.O. Moroz // *Journal of Regional Development and Planning* – 2014. – Vol. 3.- №1. – P. 87-88.
2. Пурський О.І. Моніторинг соціально-економічного розвитку регіону: монографія / О.І. Пурський, О.А. Харченко, І.О. Мороз – К.: КНТЕУ, 2017. – 180 с.
3. Pursky O.I. Identification of integral indicators of socio-economic development of regions on the basis of expert assessment and principal-component method / O.I. Pursky, I.O. Moroz // *The Problems of Economy* – 2013. – №2. – P. 230-236.
4. Пурський О.І. Інформаційна технологія оцінки рівня соціально-економічного розвитку на основі спільного використання методів факторного аналізу та експертного оцінювання // *Сучасні проблеми прогнозування розвитку складних соціально-економічних систем: монографія* / за ред. О.І.Черняка, П.В. Захарченка - Бердянськ: ФОП, 2014р. – С. 224-236.

Рогушина Ю.В.

*Інститут програмних систем НАН України, Київ,
e-mail: ladamandraka2010@gmail.com,*

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ЗДОБУТТЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ОНТОЛОГІЧНИХ ЗНАНЬ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ З СЕМАНТИЧНО РОЗМІЧЕНИХ РЕСУРСІВ WEB ДЛЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ BIG DATA

Проаналізовано проблеми, пов'язані з обробкою Big Data з метою отримання неявних знань за допомогою онтологічних баз знань. Ми пропонуємо використовувати семантичну розмітку ресурсів Wiki як джерело онтологій домену та демонструємо такий підхід на прикладі портальної версії Великої української енциклопедії (e-VUE).

Ключові слова: *онтологія, великі дані, семантичний Wiki*

Problems related to the processing of Big Data in order to acquire implicit knowledge with the help of ontological knowledge bases are analyzed. We propose to use semantic markup of Wiki resources as a source of domain ontologies and demonstrate this approach on example of the portal version of the Great Ukrainian Encyclopedia (e-VUE).

Keywords: *ontology, big data, semantic Wiki*

Вступ. На даний час світовим співтовариством вже усвідомлений головний напрямок у боротьбі з інформаційним вибухом – перехід від збереження й обробки даних до накопичення й обробки знань. Тому виникає потреба у засобах та методах здобуття знань з тих даних, що генеруються в процесі діяльності людства та можуть бути корисними для подальшого використання. Актуальність проблеми загострюється через поширення Big Data, яке викликає потребу у нових, більш ефективних методах аналізу розподілених та гетерогенних даних.

Стрімкий розвиток використання Big Data викликав принципові зміни в багатьох технологіях обробки даних. Збільшення обсягів доступних для обробки відомостей вирішує проблему дефіциту даних у навчаючих вибірках для машинного навчання, але через це зростає актуальність створення масштабованих та інтелектуалізованих рішень, здатних ефективно працювати з великими обсягами гетерогенної інформації.

Актуальність проблеми. У широкому сенсі про «великі дані» (Big Data) говорять як про соціально-економічний феномен, пов'язаний з появою технологічних

можливостей зберігати та аналізувати величезні масиви даних (аж до усього світового обсягу даних) в деяких проблемних областях, і наслідків що випливають із цього феномену. Множину даних доцільно розглядати як Big Data, якщо йому притаманні одна чи кілька наступних характеристик [1], що отримали назву «П'ять V»:

- великі обсяги даних, що потребують спеціалізованих засобів збереження та обробки;
- дані накопичуються з високою швидкістю;
- дані можуть бути представлені у різноманітних форматах і типах даних, що ускладнює їх інтеграцію та обробку;
- дані можуть містити помилки та шум, які не можуть бути перетворені в інформацію і, отже, не мають цінності.
- тільки частина даних може бути корисною.

Big Data можна класифікувати за походженням та структурованістю [2]. Через складність обробки Big Data можуть не мати моделі подання, але супроводжуються певними метаданими, що містять відомості щодо характеристики, походження і структуру набору даних. Для аналізу Big Data можуть використовуватися методи машинного навчання (ML) [3], що припускають масштабування та дозволяють враховувати специфіку цих даних. Останнім часом перспективні дослідження з такого аналізу пов'язані з використанням методів штучного інтелекту (ШІ) та застосування знань щодо предметних областей (PrO), до яких відносяться ці дані (огляд таких методів наведено в [4]). Це дозволяє не шукати кожного разу вже відомі закономірності та встановлювати змістовні зв'язки між елементами даних, структурувати простір ознак та конкретизувати вимоги до рішення. Але для цього необхідно отримувати доступ до пертинентних баз знань (БЗ), що подані у формі, яка забезпечує однозначну інтерпретацію та машинну обробку. Таким вимогам задовольняють онтології, які на сьогодні вже фактично стали стандартом для подання знань у розподілених інтелектуальних системах.

Прикладом інтересу до цього напрямку є Онтологічний самміт 2017 “AI, LEARNING, REASONING AND ONTOLOGIES” [5], на якому досліджено тенденції використання методів ШІ в області ML, міркувань і онтології для їхнього взаємного поліпшення. Для онтологічного аналізу розробляються і можуть бути використані різні підходи й інструменти ML, у тому числі статистичні і лінгвістичні, які дозволяють здобувати інформацію і структуровані знання з різних джерел для полегшення розробки і підтримки онтологій, а також гармонізувати онтології для керування залежністю від особливостей наборів даних.

Велике значення набуває використання апріорних знань та онтологій ПрО для поліпшення результатів ML. Знання дозволяють поліпшити якість результатів ML, використовуючи методи логічного виводу для вибору моделей навчання і підготовки даних для навчання і тестування (скорочення великих, зашумлених наборів даних до керованих) та зробити результати ML більш зрозумілими.

Постановка задачі. Для інтелектуального аналізу великих обсягів інформації необхідно розробити засоби, що дозволяють автоматизовано будувати онтології тих ПрО, що відповідають поточним потребам користувача. Пропонується використовувати для цього семантично розмічені інформаційні ресурси (IP), а саме – енциклопедичні джерела, що побудовані на основі Semantic MediaWiki. Здобуті з таких IP онтологічні знання можуть бути використані джерело відомостей щодо ПрО. Такі знання можуть відображати зв'язки між різними фактами та твердженнями.

Використання портальної версії Великої української енциклопедії (е-ВУЕ) як джерела онтологічних знань. Розглянемо цей підхід на прикладі енциклопедійного ресурсу е-ВУЕ [6], що розроблено на основі Semantic MediaWiki. е-ВУЕ використовується як розподілена БЗ, що є джерелом корисної та перевіреної інформації як для людей, так і для інтелектуальних програмних засобів. Кожне гасло е-ВУЕ може бути віднесено до довільної кількості категорій. Засоби Wiki-середовища дозволяють явно вказувати ієрархічні (“є підкатегорією”) зв'язки між такими категоріями. Ці категорії є основою для побудови класів онтології ПрО, а Wiki-сторінки гасел – екземплярів цих класів. Семантичні властивості цих сторінок дозволяють визначати відношення між екземплярами класів онтології [7]. Онтологія ПрО може бути автоматизовано згенерована за довільною множиною сторінок е-ВУЕ та надалі використовуватися для структурування тих даних цієї ПрО, для яких відсутні необхідні метаописи та моделі.

Висновки. Використання зовнішніх знань щодо ПрО дозволяє зменшувати простір ознак та значно спрощувати складність машинного навчання, у тому числі – для методів глибокого навчання. Тому доцільно виконувати дослідження у напрямку інтеграції аналізу Big Data з методами ML з використанням онтологій, щоб дозволити інтелектуальним застосуванням здобувати з цих даних потрібні для їх функціонування відомості. Джерелами таких знань можуть бути онтології відповідних ПрО та семантично розмічені Wiki-ресурси.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Gandom A., Haide, M.* Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics. *International Journal of Information Management*, 35(2), 2015, P.137-144. – <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268401214001066>.
2. Рогушина Ю. В. Засоби та методи аналізу неструктурованих даних // Проблеми програмування, № 1, 2019. – С.57-77. – <http://pp.isoftware.kiev.ua/ojs1/article/view/348/346>.
3. *Mitchell, T. M.* Machine learning. 1997. Burr Ridge, IL: McGraw Hill, 45(37), 1997, P.870-877.
4. *Рогушина Ю.В.* Використання онтологічних знань у методах машинного навчання для інтелектуального аналізу big data // Проблеми програмування, № 4, 2018. – С.69-81.
5. *Baclawski, K., Bennett, M., Berg-Cross, G., Fritzsche, D., Schneider, T., Sharma, R., Westerninen, A.* Ontology Summit 2017 communiqué–AI, learning, reasoning and ontologies. *Applied Ontology*, (Preprint), 2018, P.1-16. – <http://www.ccs.neu.edu/home/kenb/pub/2017/09/public.pdf>.
6. *Рогушина Ю.В.* Сучасні Вікі-технології як основа керування знаннями в електронних енциклопедичних виданнях // Енциклопедистика в Україні: люди, ідеї, поступ: колективна монографія / За ред. Киридон А.М. – К.: Державна наукова установа «Енциклопедичне видавництво», 2018. – С.225-233.
7. *Rogushina J.V.* The Use of Ontological Knowledge for Semantic Search of Complex Information Objects // Материали VII международной научно-технической конференции «Открытые семантические технологии проектирования интеллектуальных систем» OSTIS-2017, Минск, БГУИР, 2017. – С.127-132.

Рябцев В.В.

*Інститут спеціального зв'язку та захисту інформації НТТУ КПІ
ім. Ігоря Сікорського, м. Київ, viacheslav.riabtsev@mail.com*

Ларіонов В.Л.

*Інститут спеціального зв'язку та захисту інформації НТТУ КПІ
ім. Ігоря Сікорського, м. Київ, larionov132@gmail.com*

Завальна Р.С.

*Інститут спеціального зв'язку та захисту інформації НТТУ КПІ
ім. Ігоря Сікорського, м. Київ, zavalna.ruslana@gmail.com*

ВИМОГИ ДО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ

В работе на основе проведенных исследований сформулированы требования к системе управления обучением как ядру программного обеспечения системы смешанного обучения военных специалистов. Определены базовые принципы построения такой системы.

***Ключевые слова:** электронное обучение, смешанное обучение, система управления обучением.*

Based on the conducted research, the requirements to the Learning Management System as the core of the Blended Learning system for military specialists are formulated. The basic principles of constructing such a system are determined.

***Keywords:** e-Learning, Blended Learning, Learning Management System.*

Розвиток сектору безпеки та оборони України та поступове наближення до стандартів НАТО вимагають підвищення ефективності підготовки фахівців. Досвід країн НАТО свідчить про необхідність широкого запровадження задля цього сучасних технологій електронного навчання (e-Learning). Заходи забезпечення якості електронного навчання НАТО базуються на наборі критеріїв, які включають [1]:

- курси визначаються, виробляються та ведуться відповідно до моделі SAT (Systems Approach to Training – системний підхід до навчання);
- зміст навчальних ресурсів точний, релевантний та відповідає запланованим результатам навчання;
- потреби, здібності та інтереси учнів лежать в основі системи навчання, а e-Learning лише забезпечує процес навчання;

- використання відповідних стратегій презентації для включення дизайну інтерфейсу та екрана, що полегшують інтуїтивну навігацію;
- використання інтерактивних та стимулюючих мультимедійних компонентів (аудіо, відео, ілюстрацій, графіків та анімацій), які ефективно залучають студента до навчального процесу;
- участь студентів у заходах із забезпечення якості навчального процесу;
- відповідність стандарту SCORM.

Одною з найбільш ефективних моделей навчання, що базується на технологіях e-Learning є, так зване «змішане навчання» (Blended Learning), яке довело свою ефективність, у тому числі, й в навчанні військових фахівців [2, 3].

Опитування викладачів, які з успіхом використовують модель змішаного навчання, показало які елементи програмного забезпечення середовища e-Learning є найбільш важливими [4]:

Які елементи LMS Ви знаходите найбільш корисними?

- 80% - короткий зміст курсу;
- 80% - ведення відомостей;
- 61% - он-лайн матеріали.

Які особливості LMS мають найбільше значення?

- 70% -зручність використання;
- 55% -надійність/стабільність;
- 33% -допомога та підготовка.

Таким чином, за результатами проведених досліджень можна зробити наступні висновки.

1) Система змішаного навчання військових фахівців має базуватися на застосуванні технологій e-Learning.

2) Ядром програмного забезпечення змішаного навчання має стати система управління навчальним процесом (Learning Management System, LMS).

3) LMS для системи змішаного навчання військових фахівців має відповідати наступним вимогам:

- забезпечення розподілу користувачів за категоріями (студенти, викладачі, розробники навчальних ресурсів, адміністративний персонал, технічний персонал тощо);
- забезпечення дружнього інтерфейсу для усіх категорій користувачів;
- підтримка широкого спектру форматів подання навчальних матеріалів (аудіо, відео, ілюстрацій, графіків, анімацій);
- підтримка інтерактивності навчального процесу;

- забезпечення індивідуальних адаптивних навчальних траєкторій;
- підтримка міжнародних стандартів e-Learning, перш за все SCORM;
- забезпечення захисту персональних даних та навчальних ресурсів;
- підтримка різноманітних інструментів аналізу та збору статистики навчального процесу.

Крім того, ця система має базуватися на принципах:

- *мобільності* у контексті швидкої та простої інсталяції за умови низьких вимог по ресурсах;
- *дешевизни* – не потребувати значних фінансових інвестицій та людських ресурсів для супроводження;
- *відкритості* для доповнення новими матеріалами;
- *адаптивності* до зміни форм та методів контролю;
- *захищеності* у контексті персональної інформації та навчального контенту.

ЛІТЕРАТУРА

1. NATO e-Learning Concept, Release 4. Jan. 28, 2014. URL: http://www.act.nato.int/images/stories/structure/jft/NATO_e-Learning_Concept_Jan_2014.pdf. (дата звернення: 13.09.2019).
2. Теорія та практика змішаного навчання: монографія / В.М. Кухаренко та ін.; НТУ «ХПІ»; за ред. В.М. Кухаренка. Харків: «Міськдрук», 2016. 284 с.
3. John Plifka. Blended Learning: the Army's future in education, training, and development / Strategy Research Project. Department of Army Civilian. 2011. 36 p. URL: <https://apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a560138.pdf>. (дата звернення: 13.09.2019).
4. Инфографика: Как современные преподаватели применяют смешанное обучение. URL: <http://www.ed-today.ru/infografika/265-infografika-kak-sovremennye-prepodavateli-primenyayut-smeshannoe-obuchenie>. (дата звернення: 10.09.2019).

Рябцев В.В.

*Інститут спеціального зв'язку та захисту інформації НТТУ КПІ
ім. Ігоря Сікорського, м. Київ, viacheslav.riabtsev@mail.com*

Ларіонов В.Л.

*Інститут спеціального зв'язку та захисту інформації НТТУ КПІ
ім. Ігоря Сікорського, м. Київ, larionov132@gmail.com*

Снітко А.Я.

*Інститут спеціального зв'язку та захисту інформації НТТУ КПІ
ім. Ігоря Сікорського, м. Київ, snitko.ander@gmail.com*

МОДЕЛЬ ЯКОСТІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ РОЗБУДОВИ СИСТЕМИ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ

В работе показана целесообразность применения известного Метода анализа иерархий для решения задачи выбора программного обеспечения для построения системы смешанного обучения военных специалистов. Разработана соответствующая модель качества ПО, которая базируется на сформулированных требованиях к системе.

Ключевые слова: смешанное обучение, система управления обучением, метод анализа иерархий, модель качества ПО.

The paper shows the feasibility of using the well-known Analytic Hierarchy Process to solve the problem of choosing software for building the Blended Learning system for military specialists. An appropriate software quality model which is based on the formulated requirements for the system has been developed.

Keywords: Blended Learning, Learning Management System, Analytic Hierarchy Process, software quality model.

Аналіз існуючих моделей підготовки фахівців для сектора безпеки та оборони довів необхідність запровадження сучасних методологій та концепцій організації навчального процесу на основі широкого застосування інформаційних технологій [1, 2]. Найбільш перспективним у цьому контексті є застосування моделі змішаного навчання (Blended Learning) [3, 4].

Безумовно, реалізація подібного підходу для підготовки військових фахівців має власну специфіку. Серед основних вимог, що висувуються до системи управління навчальним процесом (Learning Management System, LMS) як ядра програмного забезпечення системи змішаного навчання військових фахівців можна визначити наступні:

мобільність у контексті швидкої та простої інсталяції за умови низьких вимог по ресурсах;

дешевизна, що означає відсутність вимоги значних фінансових інвестицій та людських ресурсів для супроводження;

відкритість для доповнення новими матеріалами;

адаптивність до зміни співвідношення різних форм занять (класних, позакласних, дистанційних, польових тощо), а також форм та методів контролю;

захищеність у контексті персональної інформації та навчального контенту.

Від повноти та якості задоволення LMS перелічених вимог буде суттєво залежати ефективність системи змішаного навчання військових фахівців.

Оскільки на теперішній час на ринку представлений широкий спектр як комерційних так і безкоштовних (умовно безкоштовних) LMS, які розрізняються між собою за багатьма показниками, задача вибору LMS для розбудови системи змішаного навчання військових фахівців може бути розглянута як задача багатокритеріального вибору на просторі альтернатив. Одним із методів розв'язання такого класу задач, що добре зарекомендував себе на практиці є метод аналізу ієрархій(MAI) [5]. Центральним етапом розв'язання задачі за MAI є побудова (синтез) ієрархічної моделі показників вибору рішення (в нашому випадку – моделі якості програмного забезпечення).

При синтезі моделі якості в задачі вибору LMS для розбудови системи змішаного навчання військових фахівців (рис. 1) за основу було обрано відому модель вибору LMS для підрозділу дистанційного навчання [6, 7]. Однак, її було скорегованою відповідно до вимог системи, що сформульовані вище. Зміст показників в основному відповідає тому, який наведений у літературі [6]. У той же час з моделі виключена група показників, що характеризують вартість (серед вимог до системи – її безкоштовність) та сумісність (передбачається, що система буде експлуатуватися у мережах з визначеною конфігурацією). Одночасно, у групу показників, що характеризують комплексність рішення додано 2 показники 4 рівня (Контроль теорії та Контроль практики), які характеризують відповідні засоби контролю.

Тим самим, під час дослідження одержані нові наукові результати:

1. *Вперше* застосовано відомий Спосіб оцінки якості системи керування навчальним процесом для розв'язання завдання вибору LMS для розбудови системи змішаного навчання військових фахівців.

2. *Вперше* на основі відомої Методики раціонального вибору системи управління навчальним процесом для підрозділу дистанційного навчання розроблено власну Ієрархічну декомпозицію задачі вибору LMS для розбудови системи змішаного навчання військових фахівців.

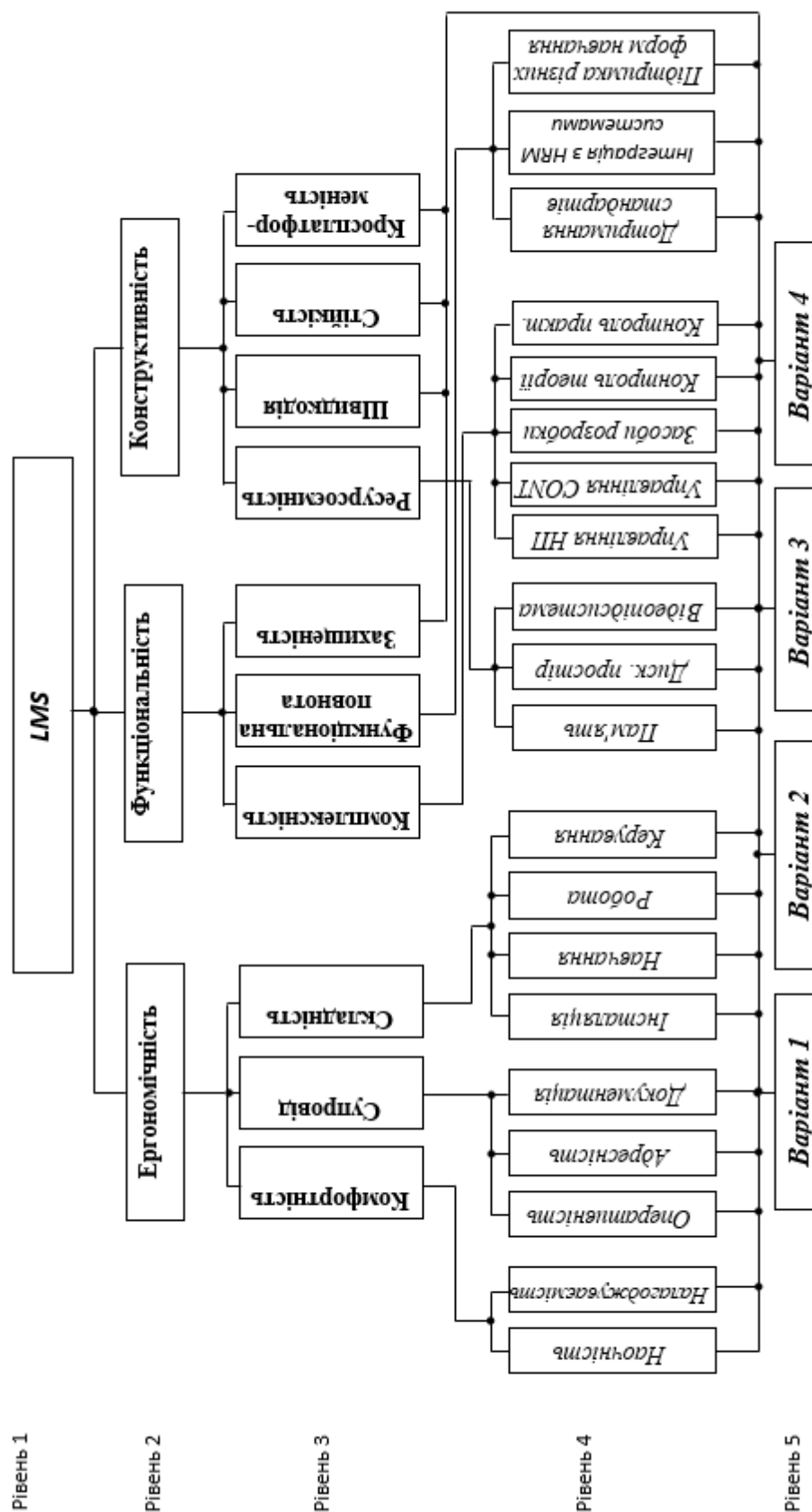


Рис. 1. Ієрархічна декомпозиція задачі вибору LMS (модель якості програмного забезпечення) для розбудови системи змішаного навчання військових фахівців

ЛІТЕРАТУРА

1. NATO e-Learning Concept, Release 4. Jan. 28, 2014. URL: http://www.act.nato.int/images/stories/structure/jft/NATO_e-Learning_Concept_Jan_2014.pdf. (дата звернення: 13.09.2019).
2. Шевченко О. В., Гусак Ю. А., Тіхонов Г. М. Аналіз можливості впровадження технологій дистанційного навчання в системі підвищення кваліфікації офіцерського складу Збройних Сил України. Сучасні інформаційні технології у секторі безпеки та оборони. 2018. № 2 (32). С. 151-154.
3. John Plifka. Blended Learning: the Army's future in education, training, and development / Strategy Research Project. Department of Army Civilian. 2011. 36 p. URL: <https://apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a560138.pdf>. (дата звернення: 13.09.2019).
4. Теорія та практика змішаного навчання: монографія / В.М. Кухаренко та ін.; НТУ «ХПІ»; за ред. В.М. Кухаренка. Харків: «Міськдрук», 2016. 284 с.
5. Саати Т., Кернс К. Аналитическое планирование. Организация систем / пер. с англ. Москва: Радио и связь, 1991. 224 с.
6. Рябцев В. В., Тищенко М. Г. Методика раціонального вибору системи управління навчальним процесом для підрозділу дистанційного навчання. Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони. 2010. № 2 (8). С. 94–100.
7. Спосіб оцінки якості системи керування навчальним процесом: пат. на корисну модель 61885 Україна: МПК (2011.01), G06F 9/00; заявл. 20.04.11 ; опубл. 25.07.11, Бюл. № 14. 4 с.

Сайко В.Г.,

*Київський національний університет імені Тараса Шевченка,
Київ, Україна, E-mail: vgsaiko@gmail.com*

Наритник Т.М.,

*Інститут електроніки та зв'язку Української академії наук,
Київ, Україна, E-mail: director@mitris.com*

Іванов В.П.,

*Одеська національна академія зв'язку імені О.С. Попова,
Київ, Україна, E-mail: onazkafedratk@gmail.com*

Сивкова Н.М.,

*Одеська національна академія зв'язку імені О.С. Попова,
Київ, Україна, E-mail: onazkafedratk@gmail.com*

РЕАЛІЗАЦІЯ LEO-СИСТЕМИ З АРХІТЕКТУРОЮ «РОЗПОДІЛЕНОГО СУПУТНИКА» ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ

Запропоновано багаторівневу систему граничних обчислень для підвищення ефективності функціонування низькоорбітальних супутникових систем зв'язку при забезпеченні вимог мереж і систем п'ятого покоління 5G, що дозволяє зменшити затримку передачі даних та ймовірність перевантаження в мережі.

Ключові слова: *лінії терагерцового діапазону, «розподілений супутник», низькоорбітальні супутникові системи, Інтернет речі.*

Предложено многоуровневую систему граничных вычислений для повышения эффективности функционирования низкоорбитальных спутниковых систем связи при обеспечении требований сетей пятого поколения 5G, что позволяет уменьшить задержку передачи данных и вероятность перегрузки в сети.

Ключевые слова: *линии терагерцового диапазона, «распределенный спутник», низкоорбитальные спутниковые системы, Интернет вещи.*

A multi-level system of limiting calculations is proposed to increase the efficiency of low-orbit satellite communications systems while meeting the requirements of fifth-generation 5G networks, which reduces the data transfer delay and the probability of network congestion.

Keywords: *terahertz lines, “distributed satellite”, low-orbit system satellites, Internet of things.*

Постановка наукової проблеми в загальному вигляді. Бурхливий розвиток і стандартизація наземної частини мереж ІМТ-2020 (5G), а також обмеження для

глобального покриття бездротовими стільниковими мережами при використанні субміліметрового та терагерцового діапазонів хвиль змушують розробників мереж супутникових телекомунікацій звертати увагу і на цей можливий сегмент ринку мобільного супутникового зв'язку. Вимоги до супутникового сегменту мережі п'ятого покоління будуть визначатися насамперед сукупністю послуг, що надаються мережами 5G, які об'єднані трьома основними бізнес-моделями: розширений мобільний широкопasmовий доступ (Enhanced mobile broadband - eMBB), масове з'єднання пристроїв машинного типу (Massive Machine - Type Communications - mMTC) і вкрай надійний зв'язок з низьким рівнем затримки (uRLLC - ultra-Reliable Low Latency Communications) [1]. Супутникові системи зв'язку відомі своєю надійністю і можливістю забезпечувати вимоги по затримок сигналів в мережі. Основні користувачі цих мереж - міжнародні мовники, оператори мобільного зв'язку, урядові органи і комерційні споживачі, які потребують критично важливого і вкрай надійного зв'язку. Затримка сигналів при використанні геостаціонарних КА буде прийнятною для багатьох застосунків мереж 5G. Більш чутливі до затримок програми можуть підтримуватися за допомогою нових низькоорбітальних супутникових мереж, які будуть розгорнуті в майбутньому.

Формулювання мети дослідження й обґрунтування його актуальності.

З даної точки зору для реалізації нових послуг становить інтерес вітчизняне технічне рішення [2], в якому система низькоорбітального супутникового зв'язку, представляє угруповання низькоорбітальних космічних апаратів (LEO-система) з архітектурою "розподіленого супутника", та яка включає угруповання кореневих (ведучих) супутників та супутників-ретрансляторів (ведених). Навколо кожного кореневого супутника формується мікро-угруповання супутників-ретрансляторів, яке називається «розподілений супутник». Функції кореневого супутника в обраній фазовій точки орбітальної площині робочої орбіти виконують міні-або мікро-супутники, а функції супутників-ретрансляторів – кубсати. Кореневі супутники пов'язані між собою в кільцеву мережу високошвидкісними лініями зв'язку між супутниками. Геометричний розмір «розподіленого супутника» - область навколо кореневого супутника радіусом приблизно 1 км. Це означає, що куб-сати здійснюють груповий політ на відстані не більше 1 км від кореневого супутника. Космічний сегмент LEO-системи складається з декількох орбітальних площин, що мають однакову кількість розподілених супутників, однаковий спосіб, і відрізняються довготою висхідного вузла. У кожній орбітальній площині розподілені супутники рівномірно розміщені з однаковою відносною істинною аномалією при цьому кожен розподілений супутник пов'язаний з двома сусідніми

розподіленими супутниками в своїй орбітальній площині і з двома найближчими розподіленими супутниками в двох сусідніх орбітальних площинах - по одному в кожній орбітальній площині. Недоліком відомого рішення є те, що у ньому не наведена архітектура міжсупутникового каналу зв'язку, що не дозволяє оцінити його технічні характеристики та відповідно технічні можливості системи низькоорбітальної супутникового радіозв'язку для надання якісних послуг в інтегрованих мережах зв'язку 5G та IoT. Крім того, для реалізації в космічному сегменті LEO- системи FC-архітектури в склад «розподіленого супутника» включений окремий супутник-обчислювач, завданням якого є виконання необхідних обчислень для забезпечення функціонування обслуговування пристроїв IoT в межах зони обслуговування "розподіленого супутника". Таке рішення не забезпечує гнучкість та високу надійність

системи при перевантаженнях мережі та при виході з ладу окремого супутника-обчислювача. Задачею запропонованого нового рішення є удосконалення системи низькоорбітального супутникового зв'язку.

Виклад поставленого завдання. Поставлена задача вирішується тим, що в систему низькоорбітального супутникового зв'язку, яка містить штучні супутники Землі, кожен з яких функціонує на навколоземній орбіті і оснащений бортовими ретрансляторами, міжсупутниковий зв'язок, мережу наземних станцій зв'язку і управління штучними супутниками Землі, угруповання низькоорбітальних космічних апаратів (LEO-система), яке включає угруповання кореневих (ведучих) супутників та супутників-ретрансляторів (ведених), навколо кожного кореневого супутника формується мікро-угруповання супутників-ретрансляторів, а функції кореневого супутника в обраній фазовій точці орбітальної площині робочої орбіти виконують міні-або мікро-супутники, які пов'язані в кільцеву мережу лініями зв'язку між супутниками, при цьому функції супутників-ретрансляторів – кубсати **додатково введено** багаторівневу систему граничних хмар, що представляє собою гетерогенну розподілену обчислювальну хмарну структуру. Ідея нового підходу до побудови багаторівневої хмарної системи для низькоорбітальних супутникових мереж зв'язку полягає в тому, що зони обслуговування окремих супутників-ретрансляторів з'єднуються з піко хмарами з досить невеликими обчислювальними можливостями для виконання граничних обчислень. Ці піко хмари в свою чергу з'єднуються з макро хмарами, які з'єднуються з окремими супутниками-ретрансляторів і мають великі обчислювальні можливості. Крім того, кожен супутник-ретранслятор з'єднується за допомогою радіоліній терагерцового діапазону з мікро хмарою з обмеженими можливостями. Ядро «розподіленого супутника» (кореневий супутник) забезпечує взаємодію мікро хмар в системі в

цілому. Запропонована система зменшує затримку при передачі сигналів споживачам і ймовірність перевантаження мережі, одночасно збільшуючи гнучкість її побудови і доступність.

Особливістю запропонованої системи, яка містить чотири рівні хмар, є те, що хмари з'єднані за допомогою надвисокошвидкісних бездротових ліній радіозв'язку терагерцового діапазону. Така побудова передбачає і використання бездротових оптичних систем зв'язку (FIWI), які є однією з найважливіших особливостей майбутніх мереж 5G. При цьому відстань між призначеним для користувача обладнанням і найближчою хмарою в мережі становить всього один бездротовий перехід. Це дозволяє забезпечити зменшення затримка передачі даних та ймовірність перевантаження в мережі, збільшити доступність мережі та поліпшити безпеку, оскільки застосунки надаються користувачам всередині мережі. Результати моделювання показали, що в порівнянні з традиційним рішенням з побудови ядра мережі Evolved Packet Core, заснованим на версії 15 3GPP, запропоноване рішення забезпечує зменшення кругової затримки в середньому на 50-60%.

Висновок. Запропоновано багаторівнева система туманних обчислень для підвищення ефективності функціонування низькоорбітальних супутникових систем зв'язку при забезпеченні вимог мереж і систем п'ятого покоління 5G, що представляє собою розвиток систем хмарних обчислень для мереж радіозв'язку від централізованої системи до гетерогенної розподіленої системи.

ЛІТЕРАТУРА

1. Тихвинский В.О., Стрелец М.В. Перспективы создания спутникового сегмента 5G // Первая миля, 2018. - № 1. - С. 104-107.
2. Патент на корисну модель 134409 Україна, Н 04 В 7/185 Система низькоорбітального супутникового зв'язку/ Наритник Т.М., Сайко В.Г., Авдеєнко Г.Л., Казіміренко В.Я., Сарапулов С.В; Заявник і патентовласник НТУУ «КПІ імені Ігоря Сікорського»; заявл.29.12. 2018; опубл. 10.05.2019 // Бюл. № 9.

Салата О.М.

*студент фізико-технічного інституту
Національний технічний університет України “Київський політехнічний
інститут ім. Сікорського” м. Київ, Україна
alexsalatafti@gmail.com*

МЕТОДИ РОЗПІЗНАВАННЯ ЕМОЦІЙ ПО ГОЛОСУ

У доповіді наведені методи за допомогою яких можна розпізнати емоцію людини по її голосу – застосування спектрограм або мел-частотно кепстральних коефіцієнтів у купі з алгоритмами машинного навчання.

Ключові слова: *звуковий сигнал, перетворення Фур'є, віконна функція Хеммінга, спектрограма, мел-частотно кепстральні коефіцієнти.*

The report describes the methods by which one can recognize a person's emotion by their voice - the use of spectrograms or Mel-frequency cepstral coefficients in a heap with machine learning algorithms.

Keywords: *sound signal, Fourier transform, Hamming window function, spectrogram, Mel-frequency cepstral coefficients.*

Здатність розпізнавати емоції - це важливий процес для здійснення комунікації між людьми. Існує безліч систем, які дозволяють розпізнати емоції за обличчям, однак при спілкуванні є й інше джерело інформації – голос. Дуже часто при спілкуванні зі співрозмовником ми розпізнаємо його настрій не по обличчю, а саме по його голосу, тим паче розмова може відбуватися по телефону.

Перш ніж перейти до методів, за допомогою яких можливо розпізнати емоції у голосі, необхідно зрозуміти, яку саме інформацію можна отримати із вхідного сигналу. Звуковий сигнал характеризується частотою звукової хвилі, амплітудою та спектром. Якщо проаналізувати висловлювання однієї людини з різним емоційним забарвленням, спостерігається ряд закономірностей. Так, наприклад, щаслива фраза має більшу частоту, аніж та сама фраза сказана сумно, а частота фрази у нейтральному тоні буде знаходитись між щасливою та сумною. Однак, лише за частотою звукового сигналу розпізнати емоцію людини неможливо, адже інша людина може сказати цю фразу нейтрально, а частота буде як у щасливої людини в попередньому випадку, або це може бути зовсім інша фраза.

У задачах аналізу звукових сигналів один із найкращих методів - використання спектрограм. Спектрограма – це зображення, що демонструє

залежність спектру на частотах сигналу від часу. Спочатку вхідний сигнал розбивається на невеликі проміжки часу – фрейми. Кінець фрейму повинен перетинатися з початком наступного. Далі розраховується спектр сигналу за допомогою перетворення Фур'є:

$$X(k) = \sum_{n=0}^{N-1} x(n)e^{-2\pi i k \frac{n}{N}}, k = 0, \dots, N-1$$

Для того щоб згладити звуковий сигнал, застосовується віконна функція Хеммінга:

$$w(k) = 0.53846 - 0.46164 * \cos\left(\frac{2\pi k}{N-1}\right)$$

$$X(k) = X(k) * w(k)$$

Кожна отримана величина $X(k)$ помічається вертикальною лінією і таким чином отримується зображення, де на осі X частота, а на осі Y свого роду магнітуда.

Подібний підхід можна використовувати для розпізнавання емоцій по голосу. Із цим завданням найкраще справляється машинне навчання. За останні роки використання методів машинного навчання у різних сферах значно зросло, будь то медицина, освіта, економіка, інфраструктура, комунікація. Це пояснюється тим, що системи з використанням методів машинного навчання можуть справлятися з поставленими задачами краще за людину. На основі аудіо записів, де заздалегідь відомо з якою емоцією людина говорить, будуються спектрограми за допомогою яких програма навчається класифікувати емоції.

Подібні аудіо записи є у відкритому доступі. База даних RAVDES[5] містить дані 24 професійних акторів (12 жінок, 12 чоловіків), що озвучують два лексично підібраних висловлювання з різним емоційним відтінком. Присутні аудіо файли, відео файли, відео файли без звуку. Всього є вісім емоцій: нейтральність, спокій, щастя, сум, злість, переляканість, здивування і огида.

Берлінська база даних Emo-DB[6] містить дані 10 акторів, 10 висловлювань з шістьма емоційними відтінками.

Існує інший метод, який на практиці демонструє більш точніші результати – це використання мел частотно кепстральних коефіцієнтів (mfcc). Для отримання подібних коефіцієнтів потрібен спектр вхідного сигналу(перетворення Фур'є) який необхідно розташувати на мел шкалі. Мел - це одиниця висоти звуку, яка заснована на сприйнятті людським вухом. За допомогою спеціальних трикутних фільтрів,

отримуються вагові коефіцієнти, значення яких попарно помножується на енергію спектру, а сума отриманих значень логарифмується. Для того, щоб коефіцієнти були кепстральними застосовується косинусне перетворення Фур'є, як наслідок маємо мел-частотно кепстральні коефіцієнти.

Подання на вхід мел частотно кепстральних коефіцієнтів алгоритмам машинного навчання дозволяє швидше та точніше розпізнати емоцію. Є декілька алгоритмів яким віддають перевагу. Перший - це метод опорних векторів(SVM). Другий - нейрона мережа. Практичні результати з використанням наведених вище баз даних показали, що ці алгоритми можуть розпізнати емоцію точніше ніж це робить людина, тому подібні технології можна широко застосовувати у сферах де необхідна комунікація.

ЛІТЕРАТУРА

1. Judith Markowitz and Bill Scholz *Advances in Speech Recognition: Mobile Environments, Call Centers and Clinics*. Springer New York Dordrecht Heidelberg London.
2. Шакла Нишант, *Машинное обучение и TensorFlow*. – СПб.: Питер, 2019. - 336с
3. Александр Радзишевский, *Основы аналогового и цифрового звука*, “Вильямс”, 2006 г.
4. Alex Acero, Hsiao-Wuen Hon, *Spoken Language Processing: A Guide to Theory, Algorithm and System Development*, Prentice Hall; 1 edition (May 5, 2001)
5. База даних RAVDES [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://smartlaboratory.org/ravdess/>
6. База даних Emo-DB [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://emodb.bilderbar.info/docu/#home>

Самохвалов Ю.Я.

КНУ имени Тараса Шевченка, Киев, уи1953@ukr.net

Браиловский Н.Н.

КНУ имени Тараса Шевченка, Киев, bk1972@ukr.net

ОСОБЕННОСТИ ПРЕДПРОЕКТНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ

Процесс создания и сопровождения автоматизированных систем (АС) начинается с предпроектного проектирования (ПП). В работе представлена схема и сформулированы особенности предпроектного проектирования автоматизированных систем. Показана целесообразность использования концепции «четырёх И».

Ключевые слова: *концепции «четырёх И», информатизация, интеллектуализация, интеграция, индивидуализация.*

The process of creating and maintaining automated systems (AS) begins with pre-project design (PPD). The paper presents a diagram and formulates the features of pre-design design of automated systems. The expediency of using the concept of "four I" is shown.

Key words: *concepts of "four I", informatization, intellectualization, integration, individualization.*

Процесс создания и сопровождения автоматизированных систем (АС) можно представить в виде жизненного цикла, состоящего из последовательных стадий, первой из которых является предпроектное проектирование (ПП). Предпроектное проектирование включает комплекс научно-исследовательских работ и организационных мероприятий, связанных с поиском принципиальных возможностей построения системы, исследованием новых принципов, структур, технических средств, обоснованием наиболее общих проектных решений. Этот процесс можно представить в виде следующей схемы (рис. 1).

На этапах 1,2 и 3 дается характеристика объекта автоматизации, существующей системы управления и имеющихся прототипов; задаются цели, критерии и ограничения создания АС; определяются ее функции и задачи; формируются требования к ней и проводится технико-экономическое обоснование целесообразности создания системы. При этом прогнозируются сроки создания АС, стоимость, ожидаемая эффективность от ее внедрения и степень риска (вероятность

создания при заданных требованиях). На основании этих данных принимается решение о целесообразности создания системы и, в случае положительного решения, разрабатываются ее концепция, технический облик и техническое задание на создание АС.



Рис. 1 – Схема предпроектного проектирования АС

На этапе 3 формулируется концепция системы. По своему смыслу «концепция» – это определенный способ понимания, трактовки какого-либо предмета, явления, процесса, т.е. – руководящая идея для их систематического освещения. Применительно к ПП можно сказать, что прежде, чем разрабатывать

АС, необходимо четко сформулировать ее руководящую идею, ведущий замысел достижения цели.

Формулирование концепции состоит в сопоставлении концептуальных идей применения средств вычислительной техники (СВТ) с их потенциальными возможностями и прогнозами развития. При этом целесообразно использовать концепцию «четырех И», которая позволяет сгруппировать идеи по созданию АИС в виде, следующих четырех групп: информатизация, интеллектуализация, интеграция и индивидуализация [1] (рис. 2).

Информатизация предполагает, прежде всего, высокое качество информационного обслуживания потребностей как людей, так и технических устройств. Смысл информатизации – в непосредственном участии знаний в повседневной деятельности членов общества.

Под *интеллектуализацией* следует понимать способность создаваемых систем интерпретировать знания, т. е. классифицировать объекты, распознавать образы и ситуации, общаться с пользователем на естественном языке, накапливать и использовать знания, делать логические выводы.

Понимая под АС совокупность различных взаимодействующих технических элементов и людей, объединенных для достижения общей цели, роль *интеграции* состоит в эффективном их взаимодействии и связях между элементами для получения максимума эффекта.

И, наконец, роль *индивидуализации* заключается в функциональной и личностной ориентации создаваемых систем и устройств.



Рис. 2. Схема формулирования концепции АС

В результате синтеза концептуальных идей с потенциальными возможностями СВТ замысел трансформируется в облик создаваемой системы. Он отражает функциональную структуру АС, компоненты видов обеспечения и их взаимосвязь (рис.3).

Необходимо заметить, что чем полнее в облике будут отражены системотехнические аспекты будущей системы, тем обоснованней можно спрогнозировать такие ее параметры как степень уверенности осуществимости данного проекта, его стоимость и сроки создания системы.

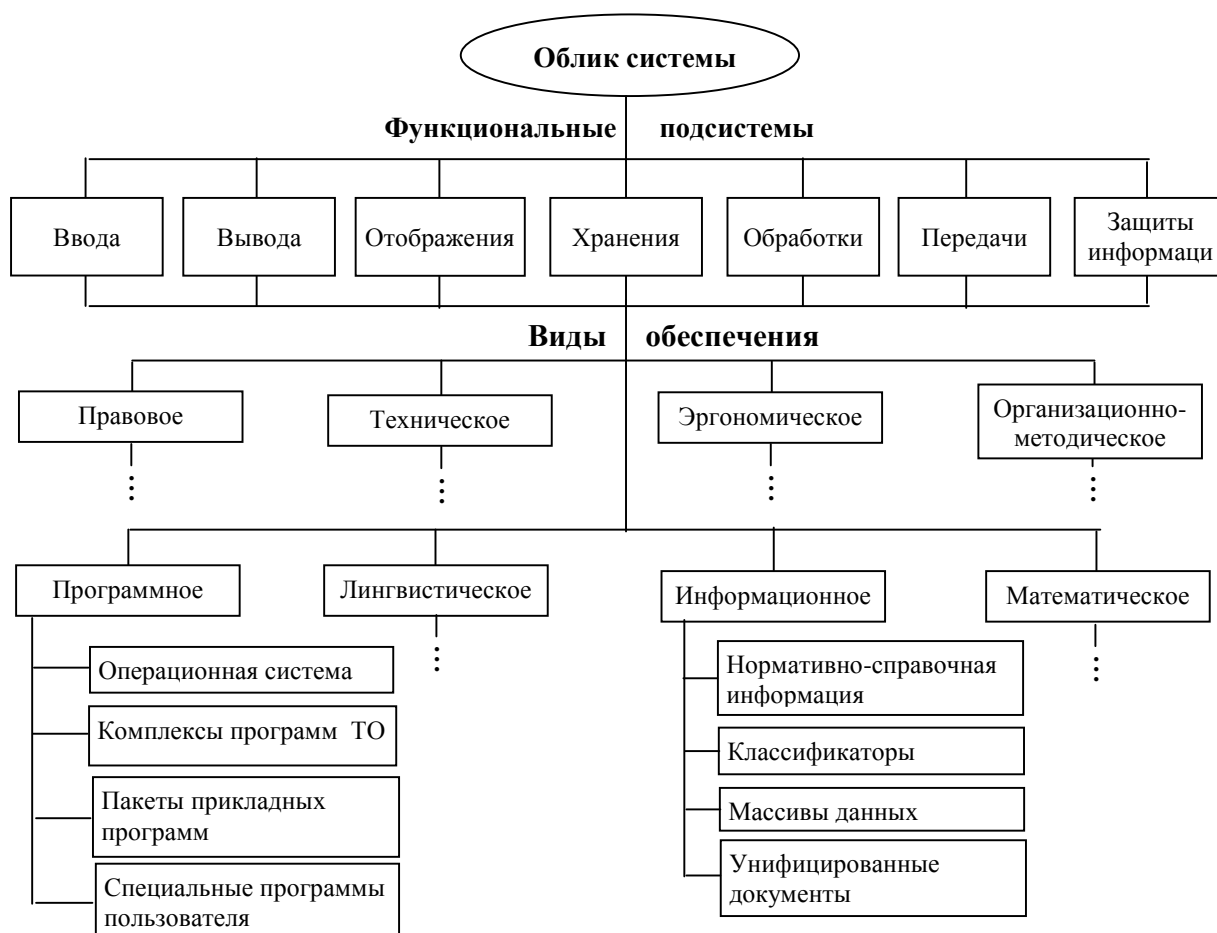


Рис. 3. Структурная схема облика АС.

Результаты указанных этапов служат исходным материалом при разработке ТЗ на систему, как основного документа ее создания. Эти положения и определяют особую важность научно-обоснованных решений, принимаемых на этапах концептуального и обличкового проектирования.

Суммируя все сказанное можно сформулировать следующие особенности предпроектного проектирования АС.

1. Первой весьма существенной особенностью ПП является большая цена ошибочных решений. Так как на этой стадии принимаются решения о принципах технической реализации и структуре будущей системы, то неправильные решения могут быть приняты к реализации на этапе технического проектирования, и возможно, что их ошибочность будет выявлена лишь на этапе испытаний. А это может привести к неоправданно большим или даже невозможным экономическим затратам.

2. Вторая особенность ПП заключается в высокой степени неопределенности и неполноте исходной информации, необходимой для принятия проектных решений. Практически на ранних этапах проектирования имеется лишь информация о системах-

прототипах, которые, как правило, существенно отличаются от вновь проектируемой системы. Если же проектируемая система создается на совершенно новых физических принципах, то даже и эта информация отсутствует.

3. Третья особенность состоит в том, что в условиях большой неопределенности, отсутствия необходимого статистического материала использование вероятностных аналитических методов практически исключено, а разработка статистических моделей системы связано с большими трудностями.

4. Четвертая особенность связана с многокритериальностью задачи выбора варианта реализации системы и предварительного определения ее структуры.

5. Пятая особенность ПП – это многопараметрический характер задач. При этом параметры системы, как и показатели качества, имеют как количественное, так и качественное описание. Это значит, что при принятии проектных решений о выборе рациональных параметров системы необходимо иметь математические модели, описывающие зависимость качественных показателей от качественно описываемых параметров.

Таким образом, для принятия проектных решений на стадии ПП в условиях большого риска и неопределенности информации необходимо широко применять экспертные методы и методы теории нечетких множеств. В целом рассмотренные положения определяют особую важность научно-обоснованных решений, принимаемых на этапах предпроектного проектирования.

ЛІТЕРАТУРА

1. В.И. Скурихин. О формулировании концепций. Концепция “четырёх И”. – УСиМ, 1989, № 2 С. 7-12.

Селіванова А.В., Самойленко Г.Т.

Київський національний торговельно-економічний університет, м. Київ

ann.selivanova1@gmail.com, anna_zak@ukr.net

ФОРМУВАННЯ ВИМОГ ДО СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИМ ПОРТАЛОМ

У роботі представлено результати дослідження систем керування інформаційними порталами. Запропоновано критерії вимог до програмного забезпечення та технологічних складових, що реалізують сервіси інформаційних порталів.

Ключові слова: *ресурси, веб-сервіси, технологічні складові.*

This paper presents the results of the research of information portal management systems. Criteria for the requirements for software and technological components that implement information portal services are offered.

Keywords: *resources, web services, technological components.*

У сучасному світі інформаційні технології є невід'ємною частиною економічного розвитку. В інформаційному суспільстві економіка країни проходить зміни та трансформується в економіку, засновану на інформації та знаннях, із застосуванням інформаційних технологій. Інформаційні та комунікаційні технології створюють умови для ефективного використання знань для рішення задач інформатизації та управління економікою [1]. Стрімкий розвиток ІТ сприяє розвитку нової економіки, економіки знань. Застосування інформаційних технологій в сукупності з інтернет-ресурсами значно пришвидшує цикл оновлення як виробничих, так і соціальних технологій, що в свою чергу суттєво збільшує можливості користувачів. Ефективне керування веб-контентом має великий вплив для багатьох галузей, що виникли на базі інфраструктури WWW, серед яких такі як електронна комерція, системи розробки та керування великими інформаційними порталами, тощо [3].

Так, система керування інформаційним порталом, враховуючи можливості сучасних інформаційних та комунікаційних технологій, потребує наявності наступних ресурсів [2]:

- Методи (методи відтинання, комбінаторні методи);
- Моделі (моделі лінійного програмування, оптимізаційні моделі);
- Критерії;
- База пропозицій (mySQL);
- Словники, посилання на літературні джерела та мережеві ресурси (TELNET);
- Веб-сервіси - ідентифіковані веб-адресою програмні системи зі стандартизованими інтерфейсами, наприклад, FTP (File Transfer Protocol) DHCP (Dynamic Host Control Protocol), HTTP (HyperText Transfer Protocol), POP3 (Post Office Protocol, version 3).

Отже, система повинна забезпечувати:

- Необхідний склад ресурсної бази
- Здійснення постійного оновлення інформаційних ресурсів;
- Проведення регулярних експертиз та оновлення цифрових ресурсів, доступних в інформаційному середовищі.

Серед вимог до технологічних складових можна виокремити наступні:

- Засоби навігації в межах даного порталу;
- Бази даних цифрових інформаційних ресурсів, в тому числі і мультимедійних, засоби управління ресурсами, зокрема система керування контентом (content management system, CMS) – програмне забезпечення, що дозволяє редагувати контент інформаційної системи (веб-сайту) за допомогою зручного інтерфейсу користувача та забезпечує публікацію контенту для відвідувачів разом із засобами навігації, WWW-сервери, засоби захисту інформації та інше програмне забезпечення;
 - засоби комунікації: електронна пошта, списки розсилки, СНАТ, WWW-board, аудіо- та відеоконференції, СНАТ-боти;
 - Засоби організації та ведення колективної діяльності.

Цей перелік є основою вимог до програмного забезпечення, що реалізує сервіси інформаційних порталів, та вимагає наявності технічних засобів для підтримки проектів та консультаційних центрів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гриценко В. И., Бажан Л. И. Цифровая трансформация экономики. *Управляющие системы и машины*. 2017. № 6. С. 3-16.
2. Самойленко Г.Т , Селіванова А.В. Веб-технології у міжнародній торгівлі. *Зовнішня торгівля: фінанси, економіка, право*. 2018. №6. С.55-62.
3. Веренич О. В. Формалізована модель ментального простору проектного менеджера/ команди проекту. *Управління розвитком складних систем*. 2015. № 24. С. 23-29.

Тітова А. Ю.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка,
м. Київ, Україна
a.titova.wk@gmail.com

Павелко Т.М.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка,
м. Київ, Україна

РОЗРОБКА СИСТЕМИ ОБМІНУ ІНФОРМАЦІЄЮ НА ОСНОВІ ШИФРУВАННЯ СКЛАДНИХ ДАНИХ

Проанализированы подходы для организации безопасного обмена сообщениями на основе алгоритмов шифрования. Разработана система обмена информацией на основе блочного шифрования сложных данных и проведена проверка ее адекватности.

Ключевые слова: *сложные данные, блочное шифрование.*

The approaches to organizing secure messaging based on encryption algorithms was analyzed. The information exchange system based on block encryption of complex data was developed and its adequacy was verified.

Keywords: *complex data, block encryption*

У ХХІ столітті життя людини неможливо уявити без використання інформаційних технологій, а саме для обміну інформацією. Обмін текстовими повідомленнями насправді має багато переваг: лаконічність, швидкість, зручність. Дані особливості є пріоритетними, коли це нейтральне листування двох людей [1]. Проте, обмін інформацією серед директорів компаній, представників сфери послуг та їх клієнтів, чиновників, вимагає вирішення проблеми безпеки складних даних. Після аналізу сучасних підходів до обміну інформацією на основі алгоритмів шифрування [1, 2], запропоновано розробити систему обміну повідомленнями на основі блочного алгоритму шифрування AES 128.

Інформаційна система обміну інформації складається із бази даних для зберігання повідомлень та ідентифікаторів користувачів, GUI застосунку розробленого мовою програмування С#, що представляє собою месенджер. Для вирішення проблеми безпеки та конфіденційності обміну складними даними розроблено алгоритм шифрування ключа для входу в менеджер у 128 бітний хеш, який і буде використовуватися вбудованим у месенджер блочним алгоритмом шифрування AES-128.

У розробленому застосунку реалізований алгоритм AES-128 [1], що відрізняється від існуючого у бібліотеці, адже дозаповнення блоків шифрування до потрібного розміру ведеться за допомогою унікальних символів.

Алгоритм шифрування AES використовує для кодування 4 основні функції:

1. SubBytes – замінює кожен байт в масиві поточної ітерації на відповідний байт в таблиці S-BOX;

2. ShiftRows – переміщує байти в масиві таким чином, щоб в кожному рядку n відбулося $n-1$ переміщень із здвигом вліво.
3. MixColumns – перемножує кожен стовпець матриці на сталу визначену матрицю використовуючи операцію XOR.
4. AddRoundKey – виконує XOR між кожним стовпцем основної матриці й відповідним їй стовпцем матриці поточного ключа.

До бази даних месенджера входить три таблиці (див.рис.1.), перша таблиця зберігає ідентифікатор користувача, ім'я користувача та хешований пароль, друга – ідентифікатор повідомлення, ідентифікатор користувача-відправника, ідентифікатор користувача-приймача повідомлення, ідентифікатор вмісту повідомлення, третя – ідентифікатор вмісту повідомлення, вміст повідомлення.

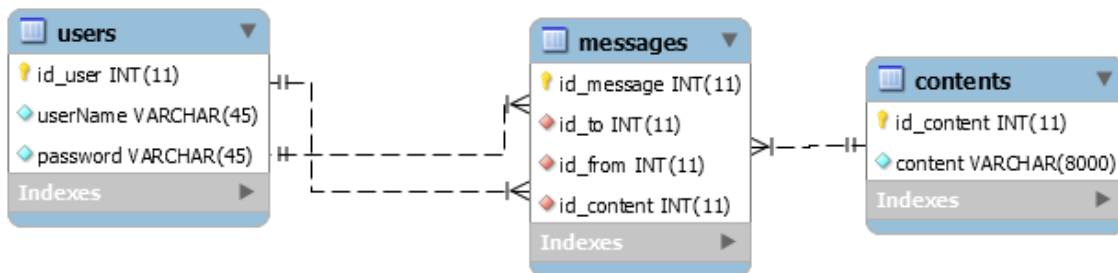


Рис. 1 – Зображення схеми бази даних месенджера

Основні функції розробленої системи обміну інформації:

1. Реєстрація або авторизація користувача на основі хеш пароля, що зберігається у базі даних.
2. Перегляд списку користувачів та вибір активного діалогу, для якого потрібно ввести ключ шифрування відомий лише двом співрозмовникам.
3. Використання зручного інтерфейсу та захист обміну повідомленнями.

Захист обміну складними даними забезпечується на рівні перевірки пароля входу у систему (зберігається у базі даних, як хеш), введення вірного ключа шифрування, дозаповнення блоків шифрування на основі унікальних символів, що відомі лише розробнику системи, текст повідомлення зберігається у зашифрованому вигляді (послідовність байтів).

Під час дослідження проаналізовано сучасні підходи до обміну інформацією на основі алгоритмів шифрування, розроблено систему обміну повідомленнями на основі блочного алгоритму шифрування AES 128, що вирішує проблему безпеки, конфіденційності та швидкості спілкування.

ЛІТЕРАТУРА

1. Технології захисту інформації [Електронний ресурс] : підручник для студ. спеціальності 122 «Комп'ютерні науки», спеціалізацій «Інформаційні технології моніторингу довкілля», «Геометричне моделювання в інформаційних системах» / Ю. А. Тарнавський; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,04 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 162 с.

2. Іваненко Т. В. МЕТОДИ ШИРУВАННЯ ДАНИХ //Н 72 Новини науки та прикладні наукові розробки: зб. наук. – 2018. – С. 31.

Тітова Н.В.

кандидат технічних наук, доцент

Національний транспортний університет, м. Київ

tnv.titova@gmail.com

ВПЛИВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА РОЗВИТОК ТЕХНОЛОГІЙ

Стисло розглянуто приклади використання штучного інтелекту у різноманітних сферах людської діяльності. Надано прогноз аналітиків на розвиток технологій при використанні штучного інтелекту.

Ключові слова: *штучний інтелект, технології, робототехніка, сфера застосування, аналітики.*

Кратко рассмотрены примеры использования искусственного интеллекта в различных сферах человеческой деятельности. Предоставлено прогноз аналитиков на развитие технологий при использовании искусственного интеллекта.

Ключевые слова: *искусственный интеллект, технологии, робототехника, сфера применения, аналитики.*

Examples of the use of artificial intelligence in various fields of human activity are briefly discussed. The forecast of analysts on the development of technologies using artificial intelligence is given.

Keywords: *artificial intelligence, technologies, robotics, field of application, analytics.*

Британський вчений Стівен Хокінг часто висловлювався про розвиток штучного інтелекту як про реальну причину можливого знищення людського роду. У квітні 2017 Стівен Хокінг в ході відеоконференції в Пекіні, що відбулася в рамках

Глобальної конференції мобільного інтернету, заявив: «Розвиток штучного інтелекту може стати як найбільш позитивним, так і найстрашнішим фактором для людства. Ми повинні усвідомлювати небезпеку, яку він собою являє»

Консалтингова компанія McKinsey у липні 2019 року запропонувала свій звіт про технологічний розвиток який, на її погляд, змінить життя, глобальну економіку та бізнес у найближчі роки.

За прогнозами аналітиків вже у 2025 році економічний ефект від впровадження технологій у різноманітні сфери нашого життя складе \$14-33 трлн.

У цьому звіті розглядались наступні технологічні напрямки: мобільний інтернет; автоматизація; інтернет речей; хмарні обчислення; вдосконалена робототехніка; автономні транспортні засоби; геноміка наступного покоління; нові засоби накопичення енергії; 3D-друк; поліпшені матеріали та паливо; поновлювані джерела енергії.

Якщо більш детально розглянути напрямок «вдосконалена робототехніка», тобто роботи або роботизовані інструменти, стає зрозумілим вплив штучного інтелекту. Робототехніка, завдяки використанню штучного інтелекту, стає здатною виконувати завдання, які раніше вважалися занадто делікатними або неекономічними для автоматизації. Наприклад, при використанні в медичній галузі, роботизовані хірургічні системи дозволяють зробити оперативні процедури менш інвазивними, роботизовані протезування і «екзоскелети» відновлюють втрачені функції пацієнтів.

Сфери застосування штучного інтелекту досить широкі та охоплюють як звичайні технології, так і напрямки далекі від масового застосування, інакше кажучи, це весь спектр рішень, від пілососів до космічних станцій. У листопаді 2017 року видання Financial Times опублікувало статтю про те, як штучний інтелект в корені міняє ринок розкоші. І таких прикладів багато.

Таким чином, вже зараз, у 2019 році 40% проектів, пов'язаних з цифровою трансформацією, використовують сервіси на основі штучного інтелекту, а до 2021-го року елементи штучного інтелекту будуть застосовуватися в 75% комерційних застосунків для підприємств. До цього ж часу 90% звернень клієнтів будуть оброблятися за допомогою чат-ботів, і більше 50% нових промислових роботів будуть наділені штучним розумом.

ЛІТЕРАТУРА

1. Homo Roboticus? Люди и машины в поисках взаимопонимания. (Серия «Искусственный интеллект»). / Джон Маркофф ; Пер. с англ. — М.: Альпина нон-фикшн, 2016. — 406 с.

2. «Четверта промислова революція» / Клаус Шваб ; Пер. З англ. - « Ексмо», 2016. – 208 с.
3. Інтернет ресурс: <https://www.mckinsey.com/mgi/overview>

¹Толупа С., ²Мацаєнко А., ³Сторіжко А.

^{1,3}Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна,
tolupa@i.ua

²Військовий інститут телекомунікацій та інформатизації імені Героїв Крут,
Київ, Україна, *svetah@ukr.net*

МЕТОДИКА ОЦІНКИ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ НА ОБ'ЄКТІ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Представлено методика, яка ґрунтується на новій сукупності показників, принципах побудови математичної моделі оцінки КСЗІ, визначення інтегральних показників на основі часткових.

The technique is presented, which is based on a new set of indicators, the principles of constructing a mathematical model for assessing kszi, and the determination of integral indicators based on partial ones.

Реальною альтернативою та доповненням до базових методів оцінки рівня захисту інформації комплексних систем захисту інформації (КСЗІ) є застосування у дослідженнях Fuzzy-технологій, які дозволяють проводити оцінку за умов слабкої визначеності оціночних факторів та їх різноманітності. Вони уможливають аналіз значної кількості якісної інформації, отриманої від експертів та доповненої кількісними даними. Fuzzy-технології є сукупністю теоретичних основ, методів, алгоритмів, процедур і програмних засобів, що базуються на використанні теорії нечітких мір (ТНМ) і оцінок експертів для вирішення широкого класу задач з самих різних областей. Теорія нечітких мір, нечіткої логіки або *Fuzzy Logic* – новий підхід до опису процесів, в яких присутня невизначеність, що ускладнює і навіть виключає вживання точних кількісних методів і підходів. Застосування даної технології підвищує достовірність і якість рішень, що приймаються, при суттєвому зниженні вимоги до вхідних даних (їх якості, кількості, достовірності), формалізація яких

виконується настільки точно, наскільки дозволяє їх обсяг і якість.

Існує декілька причин використання ТНМ. По-перше, нечіткі множини ідеально описують суб'єктну активність посадової особи, що приймає рішення щодо введення КСЗІ в експлуатацію. По-друге, нечіткі числа ідеально підходять для планування факторів у часі, коли їх майбутня оцінка ускладнена (розмита, не має достатніх імовірнісних умов). По-третє, при використанні нечітких множин ми можемо в межах однієї моделі формалізувати особливості застосування ОІД [4].

Вибір або формулювання показників, які характеризують рівень захищеності інформації КСЗІ є досить складним теоретичним і практичним завданням.

Об'єктивні труднощі, пов'язані з вибором і формулюванням одного, єдиного, основного і повного показника оцінки КСЗІ, призводять до того, що на практиці широко використовують не один узагальнений, а безліч часткових показників [5]. Використання сукупності показників іноді дозволяє з достатньою, для практичних завдань проектування, повнотою і точністю оцінити загальний рівень захищеності інформації КСЗІ на ОІД.

Загальна модель визначення рівня захищеності інформації КСЗІ наведена на рис. 1.

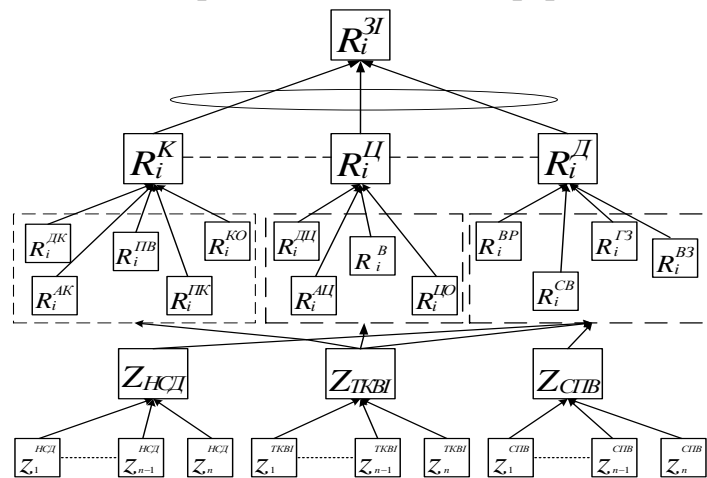


Рис. 1 – Модель визначення рівня захищеності інформації на ОІД

Оцінювання КСЗІ є класичною задачею, в якій оцінюються підсистеми, окремі елементи та вся система взагалі. Це передбачає вибір сукупності показників, яка дозволить оцінити ефективність функціонування її підсистем (елементів) та їх внесок до ефективності функціонування підсистем і системи в цілому.

Центральною ланкою розв'язання експертно-аналітичної задачі оцінювання рівня захищеності КСЗІ є розробка КМ ПО (концептуальної моделі предметної області), яка формалізує структуру оцінки, що складається з сукупності показників оцінки та зв'язків між ними. Враховуючи зазначене, в основу створення КМ (концептуальної моделі) оцінки рівня захищеності КСЗІ було покладено її розподіл на ієрархічні рівні, які описують процес самого забезпечення захисту інформації на

ОІД, процес оцінки способів забезпечення захисту інформації елементів КСЗІ та встановлення зв'язків між цими рівнями за допомогою експертно-аналітичних методів. При цьому ієрархічна сукупність показників оцінки ефективності КСЗІ побудована на двох рівнях оцінки: рівень захищеності інформації КСЗІ на ОІД та складових КСЗІ на ОІД.

Для реалізації цього підходу як комплексний показник оцінки на кожному ієрархічному рівні приймаємо рівень захищеності інформації:

- комплексної системи захисту інформації - R_i^{31} ;
- складових комплексної системи захисту інформації - конфіденційності інформації (R_i^K), цілісності інформації (R_i^{II}), доступності інформації (R_i^D).

Ці показники для кожного рівня є інтегральними, тобто визначаються послідовною згорткою часткових для нього показників нижнього рівня. Але по відношенню до показників верхнього рівня він сам буде частковим. Так, показники верхнього рівня визначаються послідовною згорткою часткових для нього показників нижнього рівня з використанням математичного апарату нечітких множин. Комплексний показник першого рівня визначається наступним чином:

$$R_i^{31} = R_i^K \cap R_i^{II} \cap R_i^D, \quad (1)$$

де \cap і \cup - знаки логічних операцій “І” та “АБО”, відповідно;

Для другого рівня використовуються такі вирази:

$$R_i^K = R_i^{DK} \cap R_i^{AK} \cap R_i^{PB} \cap R_i^{PK} R_i^{KO} \text{ та /або} \\ R_i^{DK(AK, PB, PK, KO)} = \bigcap_{i=1}^N (R_i^{DK(AK, PB, PK, KO)}); \quad (2)$$

де R_i^{DK} - показники рівня довірчої конфіденційності інформації; R_i^{AK} - показник адміністративної конфіденційності; R_i^{PB} - показник повторного використання; R_i^{PK} - показник прихованих каналів; R_i^{KO} - показник конфіденційності при обміні.

$$R_i^{II} = R_i^{DII} \cap R_i^{AII} \cap R_i^B \cap R_i^{IO} \text{ та /або} \\ R_i^{DII(AI, B, IO)} = \bigcap_{i=1}^N (R_i^{DII(AI, B, IO)}); \quad (3)$$

де R_i^{DII} - показник довірчої цілісності; R_i^{AII} - показник адміністративної цілісності; R_i^B - показник відкату; R_i^{IO} - показник цілісності при обміні.

$$R_i^D = R_i^{BP} \cap R_i^{CB} \cap R_i^{\Gamma 3} \cap R_i^{B3} \text{ та /або} \\ R_i^{BP(CB, \Gamma 3, B3)} = \bigcap_{i=1}^N (R_i^{BP(CB, \Gamma 3, B3)}). \quad (4)$$

де R_i^{BP} - показник використання ресурсів; R_i^{CB} - показник стійкості до відмов;

$R_i^{ГЗ}$ - показник гарячої заміни; $R_i^{ВЗ}$ - показник відновлення після збоїв.

Знак \cap може бути не тільки “І”, як і знак \cup - не тільки “АБО”. Семантичний відтінок операцій може змінюватися від “І” до “АБО” та навпаки, що породжує семантичний спектр відповідних оцінок [4].

Процедура згортки у кожному випадку здійснюється за різними правилами: від простого арифметичного сумування до використання методів нечіткої логіки за допомогою ТНМ. В останньому випадку визначення інтегральних оцінок виконується на основі відповідних нечітких логічних операцій.

Часткові показники, на основі яких будуть визначатися інтегральні показники нижнього рівня, можуть бути як у числовому, так і в номінальному (лінгвістичному) вигляді. Ці характеристики надаються за спеціальною шкалою методом експертної оцінки.

Таким чином, на основі викладеного підходу створена чітка ієрархічна сукупність показників, яка характеризує рівень захищеності інформації КСЗІ на ОІД. Вона складається з ряду окремих показників (простих і узагальнених) різного рівня (елемент, система) та інтегрального загального показника – рівня захищеності інформації КСЗІ.

Проведений аналіз показав, що за своєю суттю задача оцінки рівня захищеності інформації КСЗІ спрямована на одержання оцінок КСЗІ (елементів) по різноманітних показниках та прийняття рішення щодо додаткових заходів забезпечення захисту інформації на ОІД. Ця задача є комплексною, складною й вимагає всебічного притягнення спеціалістів-експертів, які здатні вирішувати такого роду аналітичні задачі. При вирішенні подібних задач, основною проблемою є формалізація об'єкту оцінки в слабкоструктурованих (що погано формалізуються) ситуаціях.

Фактично розроблено нову методику, яка ґрунтується на новій сукупності показників, принципах побудови математичної моделі (ММ) оцінки КСЗІ, визначення інтегральних показників на основі часткових. У той же час методика, що пропонується, використовує як окремі елементи положення всіх раніше відомих підходів та сумісна з ними.

Як результат, ММ оцінки КСЗІ, яка запропонована в матеріалі є оціночною та прогнозованою за цільовою спрямованістю; багаторівневою за ієрархічною структурою; аналітичною за способом опису функціональних зв'язків; імовірнісною з точки зору врахування стохастичної невизначеності; комбінованою за способом врахування випадкових факторів (реалізовані детермінований та стохастичний підходи з врахуванням нестохастичної невизначеності); за характером вихідної інформації такою, що використовує методи обробки нечітких даних.

ЛІТЕРАТУРА

1. Голев Д.В., Кононович В.Г., Хомич С.В. Методики оцінки інформаційної захищеності телекомунікацій : навч. посіб. / – Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2013. – 218 с.
2. Толюпа С.В. Метод багатокритеріального аналізу ефективності функціонування та забезпечення інформаційної безпеки інфокомунікаційних систем / С.В. Толюпа // Науково-технічний журнал „Захист інформації”. - 2012. - №3 (54). с. 80-86.

¹Толюпа С.В., ²Наконечний В.С., ³Пархоменко І.І.

^{1,2,3}Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна,
tolupa@i.ua, nvc2006@i.ua, parkh08@ukr.net

ПІДГОТОВКА ФАХІВЦІВ ІТ-ТЕХНОЛОГІЙ ТА СФЕРИ БЕЗПЕКИ – ПРІОРИТЕТНЕ ЗАВДАННЯ НАШОГО СЬОГОДЕННЯ

Україна належить до тих небагатьох країн світу, які мають відповідний освітній потенціал і здатні готувати значну кількість ІТ-фахівців та фахівців кібербезпеки на рівні кращих міжнародних стандартів. В роботі представлено стислий аналіз проблем підготовки фахівців та шляхи її вирішення.

Ukraine is one of the few countries in the world that has the appropriate educational potential and is able to train a large number of IT and cybersecurity professionals at the level of the best international standards. The paper presents a brief analysis of the problems of training specialists and ways of solving them.

Підготовка спеціалістів з інформаційних технологій (ІТ) та кібербезпеки в навчальних закладах є нині, мабуть, однією з найбільш динамічних і креативних сфер освіти. Насамперед це зумовлено стрімким розвитком і розповсюдженням самих ІТ, безупинними технологічними вдосконаленнями, продукуванням нових апаратних, програмних та інфраструктурних рішень. Така індустрія потребує щодалі більшої кількості добре підготовлених кадрів із творчим мисленням, здатних постійно навчатись у процесі роботи. Україна належить до тих небагатьох країн світу, які мають відповідний освітній потенціал і здатні готувати значну кількість ІТ-фахівців та фахівців кібербезпеки на рівні кращих міжнародних стандартів.

Хоча Україна є нині одним зі світових постачальників ІТ-спеціалістів, гостра кадрова криза починає розгортатися вже і всередині країни. За найскромнішими підрахунками, дефіцит кваліфікованих кадрів у вітчизняній ІТ-індустрії та сфері кібербезпеки становить нині щонайменше 30 тис. осіб, а за умови збереження позитивної для України ринкової кон'юнктури з роками лише збільшуватиметься. Також потрібно враховувати чинник екстремальної воєнно-політичної ситуації, яка суттєво порушує нормальне функціонування системи освіти, процесів працевлаштування, кадрової ротації тощо. Все це зумовлює високу актуальність питань, пов'язаних з підготовкою ІТ-спеціалістів в Україні.

Проблеми підготовки кадрів в галузі кібербезпеки та ІТ-технологій, реформування ІТ-освіти, узгодження існуючих в Україні ІТ-спеціальностей із прийнятими у світі кваліфікаційними нормами, подолання дефіциту кадрів це ті проблемні питання, які необхідно вирішувати вже сьогодні. Водночас, враховуючи високу динаміку змін у галузі, основні тенденції якої оновлюються мало не щороку, а також широту проблематики, можна констатувати, що вона потребує додаткового висвітлення. Зокрема, актуальним залишається пошук шляхів подолання дефіциту кадрів ІТ та кібербезпеки в Україні та покращення якості їх підготовки.

На рівні нормативів і міжнародних стандартів українська система ІТ-освіти не в повній мірі адаптована до міжнародних вимог. Кібербезпека – одне з пріоритетних завдань держави, що визначене в багатьох стратегічних документах. На думку фахівців, майбутні спеціалісти повинні нестандартно мислити, добре володіти іноземною мовою, щоб спілкуватися зі своїми колегами з інших країн, розумітися на надсучасних технологіях і практиках. Саме тому програми навчання фахівців у сфері інформаційних технологій повинні готуватися на базі університетів у співпраці з бізнесом.

Але зрозуміло, що наявність значної кількості спеціальностей та відповідних навчально-методичних комплексів, за якими здійснюється підготовка фахівців з ІТ, сама по собі не є чинником економічного зростання. Не менш важливим завданням є адаптація освіти до потреб національної ІТ-сфери, особливо враховуючи той факт, що на даний момент вона є найрозвинутішим і найбільшим за обсягом сегментом інноваційної економіки України і стабільно демонструє позитивну динаміку та перспективи зростання. За оцінками Світового банку, міжнародних консалтингових компаній та вітчизняної ІТ-спільноти, протягом останніх 4-5 років щорічне зростання галузі в середньому сягає не менше 25 %, причому однострійно прогнозується збереження таких показників як мінімум у короткостроковій перспективі. Найвища динаміка спостерігається передусім у двох секторах - продаж ІТ-продукції на внутрішньому ринку та ІТ-аутсорсинг (розробка і продаж програмного забезпечення й надання ІТ-послуг). При цьому експорт продукції ІТ-

аутсорсингового сектору, обсяг якого сягає більше половини всього ринку галузі, лише протягом 2014–2018 рр. зріс з 1,4 до 4-4,2 млрд дол. США.

Згідно з даними, оприлюдненими Держінформнауки України, кількість ІТ-фахівців в Україні на початок року становить близько 250 тис. осіб, 40 тис. із них – сертифіковані висококласні фахівці, що створюють конкурентоспроможну експортно-орієнтовану продукцію. Станом на кінець 2016 р. це – четвертий за кількістю кадровий потенціал у світі. Але за умови збереження наявних темпів щорічного приросту обсягів надання послуг у 2018 р. в ІТ-сфері, і передусім в індустрії програмного забезпечення, може бути створено 168,5 тис. нових робочих місць, з них 106 тис. – в експортно-орієнтованому секторі ІТ-сфери і 62,5 тис. – на внутрішньому ринку. Разом з тим українські ВНЗ щороку випускають лише 15,5 тис. ІТ-фахівців. Таким чином, уже в 2018 р. кадровий дефіцит може досягти близько 100 тис. фахівців в ІТ-експорті і близько 70 тис. на внутрішньому ринку. За іншими даними, брак ІТ- спеціалістів в Україні уже у 2016 р. становив близько 30 000 осіб, а щоденна кількість відкритих галузевих вакансій – в середньому 5 000. Додатково ускладнює проблему «відплив мізків». На думку експертів, головними недоліками вітчизняної ІТ-освіти є відрив навчальних програм від реальних потреб ринку, а також її подекуди невисока якість. Водночас за низкою напрямів українські ВНЗ завдяки наявності сильних академічних шкіл готують висококласних ексклюзивних ІТ-фахівців, які легко знаходять прибуткову роботу і кращі умови праці та життя за межами України. Відтак, лише у 2014-18 р. з України виїхало приблизно 96 000 спеціалістів з ІТ. Для подолання проблем, пов'язаних із підготовкою кадрів для вітчизняної галузі інформаційних технологій, необхідна системна взаємодія ІТ-освіти та ІТ-індустрії.

Слід зауважити, що предметна сфера ІТ-індустрії та кібербезпеки включає в себе широкий спектр питань відносно іміджу держави, забезпечення інформаційних прав і свобод громадян, забезпечення інформаційного суверенітету, захисту інформації, правоохоронної діяльності, відповідно, можна стверджувати і про адекватну «фахову широту» соціального замовлення на освіту у цій сфері.

Нині можна констатувати наявність помітного прогресу у налагодженні широкого діалогу між приватним сектором – комерційними ІТ-компаніями – і ВНЗ, що здійснюють підготовку фахівців для сфери інформатизації. Так, національні університети і профільні ВНЗ вже не перший рік укладають договори про співпрацю з провідними вітчизняними й міжнародними ІТ-компаніями, українські студенти навчаються, працюють, проходять виробничу і переддипломну практику на базі цих компаній.

Крім того, враховуючи те, що більшість навчальної літератури та супровідних документів у сфері ІТ викладені англійською мовою, необхідністю для співробітника цієї галузі вже нині є знання англійської мови. Понад те, у

майбутньому важливість цього аспекту зросте, у зв'язку з чим необхідно посилити викладання англійської мови у школах та ВНЗ, які здійснюють підготовку кібербезпеки та ІТ-фахівців, забезпечивши вивчення англійської мови протягом усього курсу підготовки ІТ-фахівця та збільшивши обсяг викладання англійської мови у зазначених ВНЗ. Таким чином можна стверджувати, що ІТ-сфера та кібербезпека в Україні перетворюється нині на один з основних ресурсів національного розвитку, який потребує адекватного кадрового забезпечення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гнатюк С. Л. Пріоритетні напрями підготовки в Україні фахівців з інформаційних технологій. Стратегічні пріоритети, № 4 (33), 2014 р. Електронний ресурс.
2. Власюк А. Підготовка фахівців з інформаційних технологій у контексті сучасних вимог/А.Власюк, П.Грицюк [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://urls.by/32sj>.

¹Толупа С., ²Штаненко С., ³Боков І., ⁴Погіба О.

^{1,3,4}*Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна,
tolupa@i.ua*

²*Військовий інститут телекомунікацій та інформатизації імені Героїв Крут,
Київ, Україна, sh_sergei@ukr.net*

**ПОБУДОВА СИСТЕМ ВИЯВЛЕННЯ ВТОРГНЕНЬ В ПРИКЛАДНИХ
ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ НА ОСНОВІ ЗАСТОСУВАННЯ**

МЕТОДІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

При стрімкому розвитку мережевих технологій і глобальної інформатизації суспільства на перший план висуваються проблеми забезпечення високо рівня захищеності інформаційних систем. Зі збільшенням числа комп'ютерних інцидентів, пов'язаних з безпекою, почали стрімко розроблятися системи виявлення атак (СВВ).

На сьогодні системи виявлення вторгнень і атак зазвичай являють собою програмні або апаратно-програмні рішення, які автоматизують процес контролю подій, що відбуваються в інформаційній системі або мережі, а також самостійно аналізують ці події в пошуках ознак проблем безпеки. Оскільки кількість різних типів і способів організації несанкціонованих проникнень в чужі мережі за останні роки значно збільшилася, системи виявлення атак стали необхідним компонентом інфраструктури безпеки більшості організацій [1].

Виявлення вторгнень є областю активних досліджень вже кілька десятиліть. Існує велика кількість різних методів і підходів для виявлення віддалених мережних атак. Для захисту інформаційної системи використовуються такі найпоширеніші засоби і методи: політика безпеки корпоративної мережі; міжмережеві екрани; захист на рівні маршрутизаторів; мережевий аудит; системи виявлення вторгнень; регламент реагування на виявлені атаки тощо.

У своїй роботі системи виявлення вторгнень керуються не тільки мережевим трафіком і безліччю правил, а й аудитом системи, різними журналами, показниками роботи операційної системи тощо. Також існують системи запобігання вторгнень, що дозволяють не тільки виявити факт реалізації вторгнення в систему, але і мінімізувати наслідки, розірвавши мережеве з'єднання, заблокувавши підозрілу активність користувача або навіть адміністратора.

Найбільш ефективним способом запобігання несанкціонованому використанню інформаційних систем і мережевих ресурсів є підтримка багаторівневого захисту, коли спільно використовуються міжмережеві екрани, системи виявлення вторгнень, системи аудиту, політика безпеки і інші засоби захисту.

Найбільш загальна структура системи виявлення вторгнень, розроблена групою дослідників CIDE (Common Intrusion Detection Framework) [2], яка складається з **блоку збору даних** (сенсор, Event-box), що аналізує дані для обробки та прийняття рішення аналізатором; **блоку аналізатора** (Analyzer-box), який приймає рішення про наявність або відсутність ознак атаки або аномалії на підставі даних від сенсорів; **блоку бази даних** (сховище даних, Database-box), яка містить множини вирішальних правил і семантичний опис атак, а також накопичувальну

інформацію від сенсорів; **блоку реакції** (Response-box), що інформує адміністратора про зафіксовану атаку, а в випадку системи запобігання вторгнень формує активну реакцію. Системи запобігання вторгнень відстежують активність в режимі реального часу і швидко реалізують дії щодо запобігання атак. Можливі заходи - блокування потоків трафіку в мережі, скидання з'єднань, видача сигналів оператору. Також системи запобігання вторгнень можуть виконувати дефрагментацію пакетів, упорядкування пакетів TCP для захисту від пакетів з зміненими номерами послідовності і підтвердження.

Системи виявлення мережевих атак збирають інформацію з пакетів мережевого трафіку, системних журналів і показників функціонування системи. Традиційні системи виявлення мережевих атак будуються на сигнатурному підході: за допомогою набору правил або сигнатур, що формуються експертами і розміщені в базу вирішальних правил, описуються всі можливі сценарії і особливості атак. У цього підходу існує безліч відомих недоліків. За допомогою аналізу сигнатур неможливо виявити нові види атак, тому що база вирішальних правил не містить інформації про відповідну атаку. Процес аналізу сигнатур для розподілених атак є вкрай складним завданням. Крім того, бази вирішальних правил популярних систем виявлення вторгнень практично є загальнодоступними, тому порушник може протестувати можливість приховування атаки.

Методи штучного інтелекту - сукупність методів виявлення в даних раніше невідомих, нетривіальних, практично корисних і доступних інтерпретації знань, необхідних для прийняття рішень в різних сферах людської діяльності. В основі даних методів лежить припущення, що вся легітимна активність в системі може бути представлена у вигляді математичної моделі. Застосовувані для виявлення мережевих атак методи штучного інтелекту переслідують одну з наступних цілей: виявлення порушень; виявлення аномалій. Перші моделюють атаки і застосовують засоби класифікації, другі моделюють нормальну поведінку і виконують пошук винятків.

При використанні методів штучного інтелекту для виявлення мережевих атак можна виділити наступні проблеми: дані, аналізовані системами виявлення, мають високу розмірність і обсяг; вимога обробки даних в режимі реального часу; велика кількість шумів і невідповідностей в даних, що обробляються що викликають неадекватну реакцію методів інтелектуального аналізу даних.

Відповідно до представлених раніше підзадач, пов'язаних з виявленням мережевих атак, можна виділити кілька груп методів інтелектуального аналізу даних. В основі більшості СВВ лежить процес класифікації, що формує висновок про фіксацію атаки або аномальної поведінки. В даний час проводяться численні дослідження на тему виявлення мережевих атак. В основі цих досліджень лежать

такі методики як нейронні мережі, дерева прийняття рішень, асоціативні правила, генетичні алгоритми та багато інших.

Звичайно протидіяти вторгненням і атакам основуючись тільки на одному з методів штучного інтелекту малоефективно, тому необхідно підійти до цього питання комплексно і побудувати інтелектуальну систему протидії вторгненням. При побудові такої інтелектуальної (експертної) системи пропонується вибрати нечітку модель. Це пов'язано з тим, що значна частина інформації про причини і джерела атак може бути отримана тільки експертним шляхом або у вигляді евристичних описів процесів. Для визначення джерел атак система безпеки має бути представлена моделлю тієї інформаційної мережі на яку вона орієнтується. Данна модель ділить завдання переміщення інформації між комп'ютерами через середовище мережі на кількість рівнів менш великих і легше вирішуваних підзадач. Кожна з цих підзадач вирішується за допомогою одного рівня мережі. Тому первинне завдання після фахівця безпеки може бути представлене декомпозицією завдань безпеки по окремих рівнів мережі.

Побудова комплексної інтелектуальної системи підтримки прийняття рішень (ІСППР) для визначення вторгнень на основі методів штучного інтелекту повинна містити набір функціональних компонент, що дозволяють максимально автоматизувати і прискорити вироблення дій, що управляють, при зміні ситуації в системі безпеки.

Сучасний підхід до побудови систем виявлення атак на інформаційні системи сповнений недоліків і вразливостей, що дозволяють, на жаль, шкідливим впливам успішно долати системи захисту інформації. Перехід від пошуку сигнатур атак до виявлення передумов виникнення загроз інформаційної безпеки має сприяти тому, щоб докорінно змінити дану ситуацію, скоротивши дистанцію відставання в розвитку систем захисту від систем їх подолання. Крім того, такий перехід має сприяти підвищенню ефективності управління інформаційною безпекою і, нарешті, більш конкретних прикладів застосування нормативних і керівних документів, що вже стали стандартами.

ЛІТЕРАТУРА

1. І.М. Павлов, С.В. Толюпа, В.І. Ніщенко Аналіз таксономії систем виявлення атак у контексті сучасного рівня розвитку інформаційних систем. Сучасний захист інформації №4, 2014, с. 44-52
2. Толюпа С.В., Штаненко С.С., Берестовенко Г. Класифікаційні ознаки систем виявлення атак та напрямки їх побудови. Збірник наукових праць Військового інституту телекомунікацій та інформатизації імені Героїв Крут Випуск № 3. 2018р. с. 56-66.

Труш О.В., Лещенко О.О.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ

trush.viti@gmail.com

Труш М.С.

Державний університет телекомунікацій, м. Київ

ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В КОНТЕКСТІ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ОРГАНІЗАЦІЄЮ

Метою статті є підвищення ефективності управління організацією за допомогою впровадження хмарних інформаційних технологій.

Целью статьи является повышение эффективности управления организацией посредством внедрения облачных информационных технологий.

Ключевые слова: *облачные информационные технологии, информационные системы, технологии, облачный сервис.*

The aim of the article is to increase the efficiency of organization management through the introduction of cloud information technology.

Keywords: *cloud information technologies, information systems, technologies, cloud service.*

За останні кілька років роль інформаційних систем (ІС) і технологій (ІТ) у вітчизняному і світовому бізнесі істотно зросла. Впровадження ІС стало необхідною умовою підвищення мобільності, гнучкості та ефективності системи управління організацією. Підприємства, в яких формалізовані процеси зі збору інформації та її внутрішнього розподілу, можуть краще спрогнозувати динаміку ринкових тенденцій і діяти більш оперативно, більш впевнено і обґрунтовано приймати рішення. На сьогоднішній день ситуація на ринку така, що більшість підприємств, незалежно від розміру бізнесу, готові слідувати по шляху інновацій в сфері розвитку ІСіТ для оптимізації основних і допоміжних бізнес-процесів.

Витрати на традиційні форми використання ІСіТ бувають значними. Сюди, як правило, включені витрати на оновлення основних модулів програмної оболонки, амортизація і ремонт використовуваного обладнання, заробітна плата

обслуговуючого персоналу, втрати при відмові інформаційної системи. Здебільшого, при автоматизації будь-якої сфери діяльності найчастіше враховуються тільки явні витрати - на розробку і впровадження ІС, - і менше уваги приділяють наступним, прихованим витратам (експлуатаційні витрати). Витрати на експлуатацію ІС можуть досягати 70% від загальної вартості володіння, тоді як витрати на створення і впровадження інформаційної системи в середньому складають близько 30%.

У зв'язку з цим бізнесу запропонована альтернативна віртуальна форма ІТ-інфраструктури, основу якої складають хмарні технології. Хмарні інформаційні технології являють собою модель повсюдного і зручного мережевого доступу до загального пулу конфігуруються обчислювальних ресурсів (сервери, застосунки, мережі, системи зберігання та сервіси), які можуть бути швидко надані і звільнені з мінімальними зусиллями з управління.

Хмарні інформаційні технології являють собою модель повсюдного і зручного мережевого доступу до загального пулу конфігуруються обчислювальних ресурсів (сервери, застосунки, мережі, системи зберігання та сервіси), які можуть бути швидко надані і звільнені з мінімальними зусиллями з управління.

Згідно з даними, наданими компанією IDC, український ринок хмарних сервісів з кожним роком демонстрував досить високі темпи зростання. До 2018 року щорічний приріст хмарного сегмента буде в середньому 25%. Основними користувачами хмарних рішень є підприємства малого і середнього бізнесу, що працюють практично в будь-якій галузі економіки. Вони можуть стати основною рушійною силою для розвитку хмарного ринку в нашій країні. Великі компанії, як правило, не вимагають такого розмаїття рішень і, по суті, є закритим і обмеженим ринком. Як правило, відмова від використання хмарних ІТ обґрунтований складністю бізнес-процесів компанії і іншими індивідуальними вимогами.

Бізнес може розглядати застосування хмарних інформаційних технологій з точки зору економічної ефективності ІС.

При використанні хмарного сервісу відпадає необхідність капітального інвестування в ІТ-інфраструктуру, що включає в себе побудову центрів обробки даних, придбання мережевого і серверного устаткування, апаратної частини і програмних рішень щодо забезпечення безперервності і працездатності.

Однак, практика показує, що великі підприємства, які мають власну ІТ-інфраструктуру, часто відмовляються від переходу до хмарним інформаційних технологій, так як вони мають досить надійну, високопродуктивну і масштабовану ІТ-платформу, максимально адаптовану до потреб бізнесу. Такі підприємства

мають велике число висококваліфікованих фахівців, і, як правило, мають чималий досвід в побудові ІТ-інфраструктури.

Для оцінки якості обслуговування розглянемо хмарний сервіс в розрізі моделі Infrastructure Optimization Model (ІОМ), розробленої корпорацією Microsoft. Дана модель описує ІТ-інфраструктуру з різними наборами сервісів, адміністративних продуктів і процесів, наявність та рівень розвитку яких суттєво впливає на ряд найважливіших показників. Рівні зрілості ІОМ і їх короткий опис наведено в таблиці 1.

Таблиця 1.1 - Рівні зрілості моделі ІОМ

Рівні зрілості	Короткий опис
Базовий	При обслуговуванні ІТ-інфраструктури виявлено великий відсоток ручних операцій, вартість володіння такою інфраструктурою висока. Готовність вирішувати змінюються бізнес-завдання не визначена.
Стандартний	Використовуються еталонні сервіси і політики для автоматизації базових процесів управління ІТ-інфраструктурою. Помірна вартість володіння. Реакція на вимоги бізнесу не відрізняється ефективністю.
Раціональний	Використовуються всі, пропоновані сучасними продуктами Microsoft, засоби автоматизації і управління ІТ-інфраструктурою. Це призводить до зниження вартості володіння. Відзначається досить висока готовність реагувати на вимоги бізнесу.
Динамічний	Найвищий рівень ІОМ, на якому ІТ-інфраструктура повністю інтегрується з бізнес-застосунками і надає їм все запитовані сервіси.

Хмарні сервіси можна розглядати на динамічному рівні зрілості, який відкриває бізнесу нові можливості і дозволяє підвищити ефективність бізнес-процесів. На даному рівні, управління ІТ-інфраструктурою здійснюється на основі комплексного обслуговування і політик, визначених бізнес-вимогами організації.

ЛІТЕРАТУРА

1. 8 шагов к безопасным облачным системам // Журнал «Information Security/Информационная безопасность» № 1, 2013.- С. 28-29.
2. Брейли Ричард, Майер Стюарт Принципы корпоративных финансов / Пер. с англ. Н. Барышниковой. – М.: ЗАО «Олимп–Бизнес», 2010. – 1008 с.: ил.

3. Куканова Н. Современные методы и средства анализа и управления рисками информационных систем компаний // Digital Security [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.dsec.ru/about/articles/ar_compare/

4. Найдич А. Рынок SaaS и его участники в мире // Компьютер Пресс 08'2017.

Харамбура П.О.

студент факультету прикладної математики, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ, Україна pasha.harambura@gmail.com

СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ЗІ СТВОРЕННЯ ІНВЕСТИЦІЙНОГО ПОРТФЕЛЯ

У роботі розглянуто сучасні системи зі створення інвестиційного портфеля; проаналізовано їх переваги та недоліки, різновиди та функціональні можливості; сформовано рекомендації щодо покращення таких систем.

Ключові слова: *спеціалізовані інформаційні системи, інвестування, диверсифікація коштів, торги, оцінка ризиків.*

В работе рассмотрены современные системы создания инвестиционного портфеля; проанализированы их преимущества и недостатки, разновидности и функциональные возможности; сформированы рекомендации по улучшению таких систем.

Ключевые слова: *специализированные информационные системы, инвестирование, диверсификация средств, торги, оценка рисков.*

Modern systems of creation of investment portfolio are considered in the work; their advantages and disadvantages, varieties and functionalities are analyzed; recommendations have been made to improve such systems.

Keywords: *specialized information systems, investing, diversification of funds, bidding, risk assessment.*

Інвестування коштів — це відповідальне завдання для будь-якого виду діяльності. Визначимо інвестування [1] як господарську операцію, що передбачає

придбання основних фондів, нематеріальних активів, корпоративних прав та цінних паперів в обмін на кошти або майно.

Раціонально інвестувати власні кошти з мінімальним ризиком, диверсифікуючи їх між різними вкладками. Зважаючи на сучасні тенденції у розвитку електронної торгівлі, постає потреба в автоматизації процесу інвестування під час торгів.

Алгоритмічна торгівля широко застосовується як інституційними інвесторами, для ефективного виконання великих заявок, так і приватними трейдерами та гедж-фондами для отримання спекулятивного доходу.

До спеціалізованих комп'ютерних систем, здатних до завантаження поточних даних з бірж, належать такі програмні рішення: **Metastock**, **Metatrader**, **cTrader**, **ninjaTrader**, **UTIP** та **Sirix**. Функціонал таких систем охоплює адаптування та завантаження користувачем власних даних, автоматичне оцінювання ризиків та підтримання різноманітних торгових стратегій. Розглянемо дві найрозвиненіші системи з попередньо згаданих: **Metastock** [2] та **Metatrader** [3].

Система **Metastock** — найбільш відомий набір засобів технічного аналізу ринкової інформації, який було презентовано в 1985 році. На сьогодні доступна 15-та версія цього продукту.

Основна перевага системи — функціональність. В режимі реального часу **Metastock** систематизує найважливіші новини, дані, аналітику та коментарі. З погляду програмування цікавим є те, що користувачі системи мають змогу як адаптувати закладені торгові стратегії, так і створювати нові.

Через високу ціну у розмірі \$1395 та щомісячну підтримку потокової роботи з даними вартістю \$100 **Metastock** не вважається бюджетним рішенням для переважної кількості користувачів. Практика свідчить, що наявний функціонал продукту здебільшого використовується не повною мірою. Натомість у системі достатньо складно порівняти ризики від вкладання власних грошей та диверсифікувати вкладення, хоча такі функції закладені і потенційно можуть бути розвинені.

Реліз іншої системи — **Metatrader** — відбувся у 2005 році. На сьогодні актуальними є версії 4 та 5. Завдяки підключенню до системи **Forex**, зазначений програмний продукт набув поширення на території Східної Європи. Зазначимо, що користувачі **Forex** можуть виконувати дану систему безкоштовно.

На відміну від **Metastock**, функціонал **Metatrader** не охоплює адаптування даних користувачів для роботи в системі. Ця можливість доступна лише для серверної частини продукту — для розробників. Клієнт не має змоги оглядати інші дані, окрім визначених фірмою-брокером. Аналогічно до **Metastock** система є

складною для освоєння та має надлишковий функціонал, який не використовується користувачами в повному обсязі.

Отже, можна зробити висновок про перспективність інформаційних систем, здатних до завантаження потокових даних з бірж, і необхідність покращення функціоналу для автоматизованого формування індивідуального інвестиційного портфеля, з урахуванням потреб конкретного користувача. Зручність експлуатації інформаційних систем зі створення інвестиційного портфеля та цінова доступність — це умови, вирішення яких дозволить розширити використання цільового програмного забезпечення та підвищить автоматизацію розв'язання задач даного напрямку.

ЛІТЕРАТУРА

1. Губський Б. В. Інвестиційні процеси у глобальному середовищі / Б. В. Губський. — К. : Наук. думка, 2012. — 39 с.
2. Metastock [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.metastock.com/> (дата звернення: 12.09.2019).
3. Metatrader [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.metatrader5.com/ru> (дата звернення: 14.09.2019).

Чаплінський Ю.П.,

кандидат технічних наук,

Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України, м. Київ, Україна,

cyuriy60@hotmail.com

Субботіна О.В.

Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України, м. Київ, Україна,

olenas2011@gmail.com

**ОНТОЛОГО-КЕРОВАНА ТЕХНОЛОГІЯ СИСТЕМНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРИ
РОЗВ'ЯЗАННІ ЗАДАЧ БЕЗПЕКИ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ**

В роботі розглянуті ситуації виникнення необхідності в застосуванні технології системної оптимізації під час розробки, впровадження та функціонування системи управління безпечністю продуктів харчування. Представлено концептуальний опис прийняття рішень на основі системної оптимізації при розв'язанні задач безпеки продуктів харчування.

Ключові слова: *системна оптимізація, коригувальна дія, критична точка контролю, безпека продуктів харчування, контекст, онтологія.*

В работе рассмотрены ситуации возникновения необходимости в применении технологии системной оптимизации при разработке, внедрению и функционированию системы управления безопасностью продуктов питания. Представлены концептуальный описание принятия решений на основе системной оптимизации при решении задач безопасности продуктов питания.

Ключевые слова: *системная оптимизация, корректирующее действие, критическая точка контроля, безопасность продуктов питания, контекст, онтология.*

The paper considers the situations of necessity for the application of system optimization technology during the design, implementation and operation of the food safety management system. A conceptual description of system optimization decision-making for food safety is presented.

Keywords: *system optimization, corrective action, critical control point, food safety, context, ontology.*

Сучасні технології харчової промисловості, вимоги безпеки харчових продуктів ланцюга поставок продуктів харчування від ферми до столу, вимоги до харчові логістики, продажів продуктів харчування, зберігання продуктів харчування, вимоги щодо зниження ризиків використання продуктів харчування та виникнення хвороб харчового походження, необхідність підтримання громадської довіри до безпеки харчових продуктів і т.д. визначають необхідність контролювати весь ланцюг виробництва харчового продукту. Це можливо реалізувати на основі використання системи управління безпечністю продуктів харчування, що базується на принципах НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Point, аналіз небезпек та критичні контрольні точки) та забезпечує структурований підхід до ідентифікації та контролю визначених небезпечних чинників і факторів, у порівнянні з традиційними методами, такими як інспектування або контроль якості. Гарантування безпеки продуктів харчування є основною метою застосування концепції НАССР до процесу виробництва [1, 2].

В процесі створення, впровадження та використання системи управління безпечністю продуктів харчування може виникнути необхідність у зміні технологічних процесів або методів пакування, перегляд вимог до постачальників сировини і матеріалів, або навіть і в заміні виробничого обладнання або зміні технологій. Така необхідність в корегувальних діях в системі управління безпечністю продуктів харчування виникає при ситуаціях, коли значення параметрів в критичних точках контролю (КТК) (точок, де найвища ймовірність виникнення потенційної небезпеки) виходять за межі граничних значень, що визначені для цих КТК. Коригувальні дії мають дві складові: 1) виявлення та усунення причини відхилення та відновлення контролю над технологічним процесом, та 2) виявлення продукту, що був вироблений за умов відхилення технологічного процесу від критичної межі, та визначення його подальшого призначення.

В випадку необхідності проведення коригувальних дій будемо використовувати технологію системної оптимізації [3]. Суть якої полягає в цілеспрямованій зміні моделей прийняття рішень для досягнення припустимості та в виборі найбільш прийняттого рішення поставленої задачі [4]. Для кожної з коригувальних дій визначаються варіанти альтернативних рішень, які потім необхідно оцінити за багатьма критеріями (час, людські, матеріальні, виробничі та фінансові ресурси тощо) та вибрати варіант для подальшого втілення в життя. Існуючі можливості підприємства для проведення відповідних коригувальних визначають область рішень, що визначається локальними обмеженнями задачі. При цьому необхідний контроль, як мінімум, трьох основних параметрів прийняття рішень: час (рішення повинне бути отримане і виконане в заданий період часу); витрати (рівень ресурсів для реалізації рішення повинен бути дотриманий); якість (вимоги до рішення повинні бути дотримані).

Процес прийняття рішень в цій ситуації складається з послідовності етапів, кожен з яких включає наступні елементи: визначення рішень локальних задач з урахуванням результатів, отриманих на попередніх етапах; узгодження рішень пов'язаних локальних задач. Будемо розуміти під підтримкою прийняття рішень інтелектуальну комп'ютерну технологію посилення можливостей людини, що приймає рішення (ЛПР) в процесі спостереження за станом предметної області, діагностики проблемних ситуацій і цілей дій, планування дій і генерацію способів їх реалізації, формування раціональних варіантів рішень з використанням експертних знань і методів моделювання та оптимізації.

Для представлення технології системної оптимізації будемо використовувати взаємопов'язану множину онтологій, що представляє собою багаторівневу асоціативну структуру, що включає мета-онтологію або онтологію верхнього рівня,

базову онтологію, контекстну онтологію, множину онтологій предметної області, що включає представлення задач предметної області, онтологій предметно-формального та формального представлення, онтологію реалізацій, що включає опис програмного забезпечення для підтримки прийняття рішень, онтологію представлення користувача та взаємодії з ним, модель машини виведення, що асоціюється з побудованою онтологічною моделлю.

Зауважимо, що реалізація процесів технології системної оптимізації та інтеграція відповідних складових прийняття рішень в свою чергу базується на представленні багаторівневої системи управління та прийняття рішення в ній через модель деякого контексту. Будемо розглядати контекст як концептуальну або інтелектуальну конструкцію, яка складається з понять в межах відповідних контекстних областей та допомагає нам зрозуміти, проаналізувати та використовувати природу, значення та ефекти через елементарні сутності у відповідному середовищі або обставинах. Також контекст представляє ціле, що визначається через певні сутності, які є важливими при даному розгляді задачі [5].

На загальному рівні описується наступними контекстними областями: мета/результат, актор, процес/дія, об'єкт, середовище, можливості, засоби, представлення, розташування та час.

Реалізація інформаційних технологій, які базуються на використанні технології системної оптимізації, відповідних знань у вигляді онтології та контексту, дає можливість внести до організації процесу прийняття рішень ряд важливих властивостей, перш за все дає можливість перейти до безперервного аналізу ситуацій та плануванні дій, забезпечує проведення корекції процесу прийняття рішень без порушення технологічної цілісності та взаємозв'язків, допускає багатоваріантність варіантів рішень та можливість їх отримання за різними критеріями і моделями, буде взаємопов'язану систему підготовки та вибору рішень, як для даної проблеми, так і по взаємодії з іншими комплексами проблем і завдань, дозволяє приймати рішення з урахуванням наслідків їх реалізації.

Результати роботи буде використано в рамках науково-дослідної роботи “Розробити контекстно-орієнтовані онтологокеровані алгоритми системної оптимізації на прикладі безпеки продуктів харчування”.

ЛІТЕРАТУРА

1. Система аналізу ризиків і критичних контрольних точок ХАССП. Рекомендації для молокозаводів зі зразками програм ХАССП для молочних продуктів. Міжнародна асоціація виробників молочної продукції IDFA, 2009. 306с.

2. Димань Т.М., Мазур Т.Г. Безпека продовольчої сировини і харчових продуктів. К.: Академія, 2011. 520с.
3. Глушков В.М. О системной оптимизации. Кибернетика. 1980. № 5. С. 89-90.
4. Чаплінський Ю.П. Алгоритми системної оптимізації для різних припустимих варіацій параметрів. Проблеми інформатизації та управління. 2007. № 1. С. 163—168.
5. Чаплінський Ю.П., Субботіна О.В. Онтологія та контекст при розв'язанні прикладних задач прийняття рішень. Штучний інтелект. 2016. № 2. С. 147—155.

Штода Д.О.

*студент факультету інформаційних технологій
Київський національний університет імені Тараса Шевченка,
Київ, Україна, E-mail: dimchuriki@gmail.com*

ЦИФРОВА ОБ'ЄДНАНА ТЕРИТОРІАЛЬНА ГРОМАДА

В доповіді пояснюється користь створення цифрової територіальної громади у сучасному світі.

Ключові слова: *громада, територіальна громада, цифрова територіальна громада.*

В докладі об'ясняється польза создания цифровой территориальной общины в современном мире.

Ключевые слова: *община, территориальная община, цифровая территориальная община.*

The report explains the benefits of creating a digital territorial community in the modern world.

Keywords: *community, territorial community, digital territorial community.*

Часто мешканець конкретної вулиці знає про її проблеми набагато більше, ніж місцевий чиновник. Громадська організація, що опікується розвитком молодіжного спорту, може підказати, як вдало розвивати зазначену сферу у громаді. Асоціація місцевих підприємців має змогу запропонувати своє бачення потреб локального бізнесу. Відтак, ідеї мешканців із поліпшення життя у ОТГ(об'єднана територіальна громада) стають підказками для влади у тих моментах, які досі не враховані.

Партисипація — взаємовигідний процес. Громадяни, з одного боку, отримують реальні важелі впливу на зміни у громаді, а влада — ідеї стратегічного місцевого розвитку. До того ж, завдяки онлайн-інструментам більшість активностей із залучення громадської спільноти можна перевести у цифровий простір, а відтак — отримати можливості для їх аналізу та позбутися паперової рутини.

То ж, як саме підвищувати залученість громадян до прийняття рішень у громаді? Пропоную **три механізми**:

1. **Познайомити мешканців з керівництвом громади.** Найпростіше — через офіційний сайт, присвятивши кілька сторінок структурі ОТГ, а також інформації про конкретних працівників громади. Сайт громади — гарний спосіб продемонструвати «людське обличчя» керівних органів. Розписати детально, хто є головою ОТГ, яким досвідом володіє, яку освіту має. Вказати, хто йому підпорядковується. Зазначити, хто опікується ЦНАПами(центр надання адміністративних послуг), хто — розвитком освіти, а хто — спортом. Детальна інформація стане путівником для громадян по компетенціям та зонам відповідальності кожного працівника, і сформує довіру до керівного апарату громади.

2. **Започаткувати бюджет участі.** Визначена форма партисипації стала синонімом прямої електронної демократії в Україні. Бюджет участі допоміг активізувати громадян у десятках міст та громад країни, втілити у життя сотні громадських проектів у галузі освіти, культури, розвитку інфраструктури.

3. **Налагодити систему прийому звернень від громадян.** Завдяки такому інструменту будь-хто у декілька кліків зможе розповісти про свій запит до влади, а керівні органи — надати відповідь у визначені законом строки. Електронні звернення дозволяють владі отримати таку собі мапу проблемних точок — проаналізувати пропозиції громадян та зрозуміти, якій сфері варто приділити більшу увагу.

Тепер важливо підкреслити важливість створення веб-сайту ЦОТГ.

Діджиталізація — складова, без якої не уявити успіх жодної сучасної громади. Адже замало просто втілювати зміни — важливо комунікувати з мешканцями, акцентувати увагу на потенціалі, інформувати про плани та результати роботи.

Офіційний вебсайт громади — можливість побудувати довіру між керівництвом громади, мешканцями, місцевим бізнесом та інвесторами. Вебсайт — візитівка громади, що має справляти гарне враження на усі аудиторії, а також відкриває світові вашу ОТГ.

Основні принципи роботи веб-сайту ЦОТГ:

Прозорість та підзвітність. Для побудови довіри між владою та громадянами надзвичайно важливо забезпечити відкритість влади.

- Хто чим опікується в громаді?
- Куди витрачаються кошти з бюджету?

На всі ці питання має бути просто знайти відповідь на сайті громади. Відвідувачі сайту можуть вивчити структуру громади, подивитися, хто за що відповідає серед керівного складу. Громади також отримують доступ до інших застосунків, як відкритий бюджет, E-data тощо, які дозволяють слідкувати за фінансовою складовою роботи – у реальному часі бачити, на що витрачаються податки, як формується бюджет на визначений період.

Партисипація. Залучення громадян до прийняття рішень — беззаперечна необхідність для сучасних громад. Чим простіше громадянам буде брати участь у розвитку громади — тим міцніша довіра формуватиметься до місцевої влади.

Місцевий економічний розвиток. Сталий розвиток громад важко уявити без співпраці з підприємцями, інвесторами та туристами. Більшість з них формує своє перше враження про окрему громаду зі знайомства з її веб-сайтом.

Саме тому наразі майбутнє за цифровими об'єднаними територіальними громадами. Створивши спочатку веб-сторінку однієї такої громади, надалі можна створити громади не тільки однієї вулиці або району, але й міста, області або навіть країни!

ЛІТЕРАТУРА

1. Цифрові громади. Як поєднати онлайн та офлайн при визначенні громадської думки - <https://decentralization.gov.ua/news/11244>
2. Цифрові громади. Як прозорість буде сильні та успішні ОТГ – <https://decentralization.gov.ua/news/11125>
3. Як стати взірцевою громадою онлайн: поради, приклади, план дій - <https://decentralization.gov.ua/news/11504>
4. Цифрові громади. Чому сайт – основний показник пріоритетів ОТГ - <https://decentralization.gov.ua/news/11396>

Aliyev A.A.

Baku State University, Z. Khalilov str. 23, AZ1148 Baku, Azerbaijan

CREDIT RATING OF NATURAL PERSON USING MATLAB\ANFIS

Neural-fuzzy approach to credit rating of natural persons is proposed using expert knowledge on their current solvency. Appropriate cause-effect relations are formulated

using neural network based fuzzy inference system in MATLAB/ANFIS notation. Proposed approach is tested on the example of ten potential borrowers.

Keywords: *natural person, credit rating, solvency ratio.*

Предлагается нейро-нечёткий подход к оценке кредитоспособности физических лиц с использованием экспертных знаний об их текущей платёжеспособности. Соответствующие причинно-следственные связи сформулированы с использованием системы нечёткого вывода в логическом базисе нейронной сети в нотации MATLAB/ANFIS. Предложенный подход апробирован на примере десяти потенциальных заёмщиков.

Ключевые слова: *физическое лицо, кредитный рейтинг, коэффициент платёжеспособности.*

Exist econometric models for assessing the creditworthiness of potential borrowers suffer from the difficulty of providing current sources of information about the majority of independent (including quality) variables, which are necessary to analyze the solvency of natural person (NP). In the articles [1-3] there are considered different fuzzy approaches to credit rating of NPs, taking into account both quantitative and qualitative indicators of their current solvency. The starting point here was that in expert (or scoring) assessment systems internal cause-effect relations are not transparent. However, without rejecting this premise and proceeding from the desire to formulate a balanced approach to credit rating of NPs, this article proposes two more methods based on the weighted summation of the expert evaluations of the current solvency of the NP.

The most general set of quantitative and qualitative criteria related to the calculation of financial solvency ratios of NP is following: x_1 is the current and prospective aggregate net income; x_2 is the volume of deposits; x_3 is the credit security and its liquidity; x_4 is Payment-to-Income Ratio; x_5 is Obligations-to-Income Ratio; x_6 is the solvency ratio; x_7 is the general financial condition; x_8 is the social stability; x_9 is the age; x_{10} is credit history. Then, suppose that any commercial bank considers this set $X=\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ to assess the current solvency of alternative NPs: a_1, a_2, \dots, a_{10} . Before making the generalized credit rating of a_k ($k=1\div 10$), all indicators of solvency are evaluated by m experts, each of them forms the rank estimate r_{ij} for each x_i and estimates the normalized value of its weight α_{ij} under $\sum_{i=1}^n \alpha_{ij} = 1$ ($j=1\div m$). To obtain the final solvency ratings of alternative borrows these expert evaluations are compiled by fuzzy inference in logic basis of multilayer neural network.

In [3], on the base of expert evaluations the appropriate weights of the solvency indicators (SI) x_i ($i=1\div 10$) were identified as following: $w_1=0.0350$; $w_2=0.0486$;

$w_3=0.1032$; $w_4=0.0723$; $w_5=0.1185$; $w_6=0.2447$; $w_7=0.1973$; $w_8=0.1183$; $w_9=0.0239$; $w_{10}=0.0384$. On the base of these weights and criteria $y = 100 \times [\sum_{i=1}^{10} w_i e_i] / [\max_i \sum_{i=1}^{10} w_i e_i]$, where e_i is the consolidated expert estimate of the NP solvency relative to influence of x_i , 40 credit rating scenarios were formed and summarized in the form of Table 1.

The problem of credit rating and its solution are more difficult, because in the general case, the nature of indicators x_i ($i=1 \div 10$) and the determination of their relative weights in calculation of total index of NP solvency are the main problem of the quantitative assessment method. Taking into account the difficulties faced by expert systems and econometric models, it is necessary to create a special mathematical core based credit scoring system, which can be equally freely operate with objective (quantitative) and subjective (qualitative) values.

Table 1. Credit rating scenarios.

No	Estimated SI										Total index (y)
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	
	Weights of SI										
	α_1	α_2	α_3	α_4	α_5	α_6	α_7	α_8	α_9	α_{10}	
	0.0350	0.0486	0.1032	0.0723	0.1185	0.2447	0.1973	0.1183	0.0239	0.0384	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
2	0.45	0.34	0.29	0.12	0.09	0.09	0.13	0.40	0.11	0.41	3.88
										
39	4.86	4.80	4.88	4.93	4.94	4.95	4.76	4.81	4.76	4.99	97.47
40	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	100.00

To form the mathematical core one can use the fuzzy inference system in the logical basis of the feedforward neural network, assuming that the SI x_i as linguistic variables characterizing the quality criteria are well known, uniquely understood and adequately reflect the final picture of the multi-factorial assessments, thereby ensuring the principle of uniformity of measurements. Therefore, one can take the credit rating scenarios in Table 1 as a training set and load it into ANFIS (Adaptive Neural Fuzzy Inference System) editor in MATLAB notation (Fig. 1). This initiates the structure of the fuzzy inference system, which generate the membership functions for the fuzzy description of the terms of the input linguistic variables x_i ($i=1 \div 10$) and the output linguistic variable y , accordingly (see Table 1).

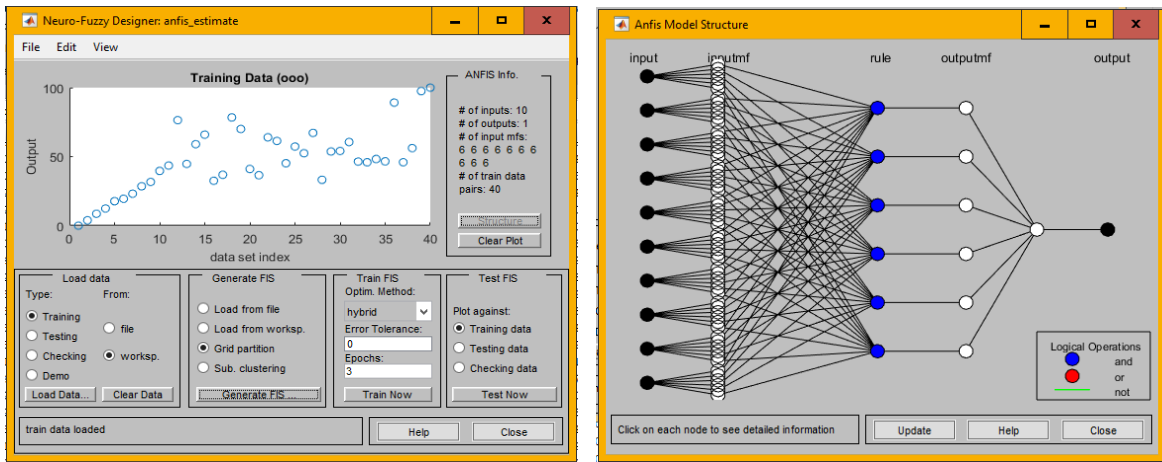


Fig.1. Generating the neural network based fuzzy inference system.

As a result, the structure of the fuzzy inference system in the logical basis of the five-layer feedforward neural network is visualized as shown in Fig. 1. Parametric optimization this system is carried out by identifying the membership functions of fuzzy sets describing the terms of the input linguistic variables x_i . As a result of simulation, it was possible to establish the adequate cause-and-effect relations between x_i and total indexes y (see Fig. 2).

Suppose that ten NP appealed to the bank with requests for credits. All NPs as potential borrowers of credits are alternatives, denoted as a_1, a_2, \dots, a_{10} , which characterized by consolidated expert estimates of SIs, obtained at the preliminary stage, and summarized in Table 2. Since the bank’s resources are limited, it is necessary to choose individual, who is the best for the package of SI. In this case, ANFIS calculated values of the performance criterion can be represented in the form of their SI x_i ($i=1\div 10$). In particular, the total creditworthiness index of the 10th borrower is 54.5 (see Fig. 2).

Table 2. Total indexes of alternative NP solvency

NP	Consolidated expert estimates of SI (x_i)									
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
a_1	2.20	0.43	1.04	3.24	1.52	3.99	1.70	0.17	4.75	1.08
a_2	2.73	3.88	2.79	4.47	3.00	4.27	2.90	2.88	2.05	2.79
a_3	1.07	2.30	3.63	4.48	1.34	2.49	3.81	2.84	3.00	1.20
a_4	3.70	2.43	1.32	2.42	2.87	0.58	3.74	3.17	1.99	4.94
a_5	1.84	4.57	1.96	4.98	3.10	2.54	4.58	3.30	0.40	4.98
a_6	4.78	3.36	4.62	3.66	2.41	4.26	2.90	4.67	3.32	0.90
a_7	0.03	1.67	3.10	2.55	1.11	1.30	4.65	1.45	4.49	1.87
a_8	4.43	1.22	4.22	3.78	0.46	1.23	2.71	1.84	1.85	4.33
a_9	1.35	1.85	3.74	3.66	0.64	4.93	4.94	1.32	1.72	2.37
a_{10}	2.39	3.48	2.48	4.75	0.83	4.11	3.30	0.93	4.21	3.55

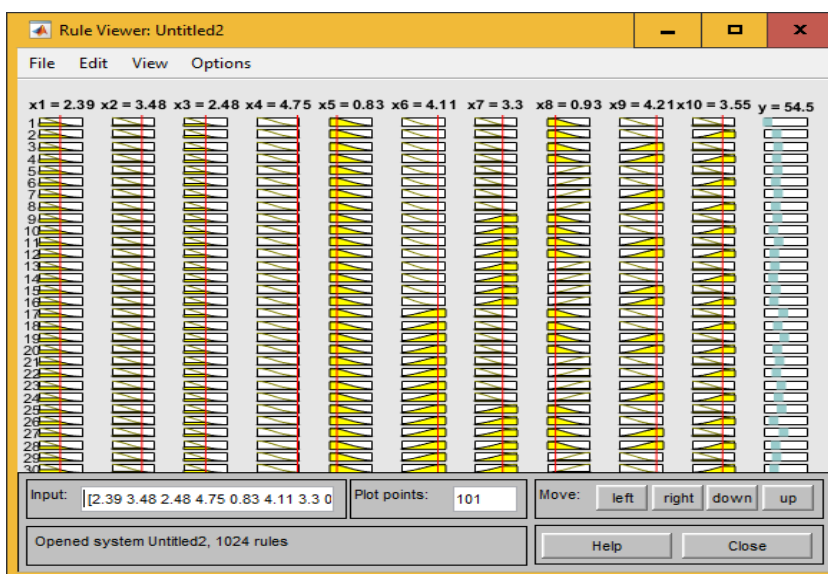


Fig.2. Cause-and-effect relations between x_i ($i=1\div 10$) and total index y .

Hereby, credit rating of the NP involves the aggregated assessment in each specific case and it based on the complex processing of available information, characterized by objective and subjective features of NP financial stability. Exactly because, on the base of this paradigm, we choose the following approach to assess the solvency of NPs.

REFERENCES

1. Рзаев Р.Р., Алиев А.А. Оценивание кредитоспособности физических лиц с применением нечёткой логики // Проблемы управления и информатики. – 2017. – № 1. – С. 114-127.
2. Рзаев Р.Р., Алиев А.А. Оценка кредитоспособности физического лица на основе нечёткого анализа его платёжеспособности // Системы и средства информатики. – 2017. – № 27(3). – С. 202-218.
3. Алиев А.А. Оценка текущей кредитоспособности физических лиц на основе экспертных оценок их показателей платёжеспособности // Математические машины и системы. – 2018. – № 2. – С. 119-132.

ONE APPROACH FOR EVALUATION THE MATURITY OF IT ENTERPRISE

В статті розглядається підхід до дослідження зрілості ІТ компаній з урахуванням принципів сталого розвитку, що ґрунтується на еволюційному підході. Також наведено мета даного дослідження та задачі, які необхідно розв'язати для досягнення даної мети.

Ключові слова: *зрілість, принципи сталого розвитку, ІТ-підприємств, еволюційний підхід.*

The article considers the approach to researching the maturity of IT companies based on the principles of sustainable development, based on an evolutionary approach. It also outlines the purpose of this research and the tasks that need to be addressed in order to achieve this goal.

Keywords: *maturity, principles of sustainable development, IT enterprises, evolutionary approach.*

An evolutionary approach to researching the maturity of IT companies based on the principles of sustainable development is such research, which aims to identify the causes of their changes over the life cycle, to study the internal and external influences on them, as well as to evaluate the processes of evolution of IT companies and so on.

The purpose of this study is qualitative and quantitative assess of the maturity of IT companies with the principles of sustainable development according to an evolutionary approach.

To achieve this goal, the following tasks must be accomplished:

- to establish levels of maturity of IT companies;
- propose metrics for the maturity study of IT companies at each level;
- investigate the correctness of the proposed metrics.

To achieve a first goal, first of all, it is necessary to do domain analysis, which deals with types of IT enterprises, factors and conditions of their functioning, supply management, or different forms of resources usage, market demands and so on. A second step is to use some maturity models to evaluate maturity, based on principles of sustainable development [1, 2, 3].

To achieve a second and third goals, it is necessary to provide a set of metrics, the exploitation of the hierarchical metrics system takes place. A key role in this process must play a family of ISO standards [4-6], which are used for selected methods. More complex approaches contain the collections of indicators, frameworks, or measures [1, 3, 7].

Similarly, in factors, a conceptual formwork of the study was adopted from [8]. Some of the solutions (i.e., frameworks) enhance the existing tools and methods.

Metrics and indicators provide both quantitative and qualitative measures of sustainability with the main difference concerns the fact that a metric gives a quantitative characterization or an index value, whereas indicators provide a narrative description in addition to the qualitative characterization and can include one or several metrics. Similar the process of measurement with sustainability aspects is considered with division on three groups of metrics corresponding to the three main aspects of sustainability: environmental metrics, economic metrics and sociological metrics. Urgent and complex problems are challenging measures to adapt to a given situation in sustainability assessment domain. A growing amount of the measures are applied in different domains, i.e., purchasing, supply management, energy, pollutant dispersion and material utilization. The general aim of it is to provide a complete evaluation of the various aspects of businesses, processes and services. For example, the measures may refer to the following: supply market analysis, sourcing strategy, specs definition, supplier selection and contracting, supplier development, management of the order cycle, supplier integration, supplier evaluation and collaboration processes [9-12].

REFERENCES

1. Гришаков К. Р. Понятие устойчивого развития промышленного предприятия / К.Р. Гришаков// SCIARTICLE.RU. – 2013. – № 3. – С. 126-134.
2. Проект «Концепція переходу України до сталого розвитку до 2030 року» // Портал Верховної Ради України. Режим доступу: <http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc34?id=&pf3511=64508&pf35401=462260>
3. Grinenko S. A. Systematic Mapping Studies in Sustainable IT // Інженерія програмного забезпечення. – 2016. – № 4(28). – Р. 5 – 14.
4. ISO 14001. Environmental Management Systems – Requirements with guidance for use.
5. BS 8900-1:2013. Managing sustainable development of organizations.
6. BS 8900-2:2013. Managing sustainable development of organizations. Framework for assessment against BS 8900-1. Specification
7. Wu K.J.; Liao C.J.; Tseng M.L.; Lim M.K.; Hu J.; Tan K. Toward sustainability: Using Big Data to Explore the Decisive Attributes of Supply Chain Risks and Uncertainties. J. Clean. Prod. 2017, 142, 663–676.
8. Richomme-Huet K., Freyman J.D. What Sustainable Entrepreneurship Looks Like: An Exploratory Study from a Student Perspective. In Proceedings of the 56th Annual International Council for Small Business (ICSB) World Conference, Stockholm, Sweden, 15–18 June 2011.

9. Holt D., Ghobadian A. An empirical study of green supply chain management practices amongst UK manufacturers. *J. Manuf. Technol. Manag.* 2009, 20, 933–956.
10. Zhu Q., Sarkis J., Geng Y. Green supply chain management in China: Pressures, practices and performance. *Int. J. Oper. Prod. Manag.* 2005, 25, 449–468.
11. Vachon S., Mao Z. Linking supply chain strength to sustainable development: A country-level analysis. *J. Clean. Prod.* 2008, 16, 1552–1560.
12. Seuring S., Muller, M. From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management. *J. Clean. Prod.* 2008, 16, 1699–1710.

Kotov M.C.¹, Toliupa S.V.²

*^{1,2} University of Taras Shevchenko, Kiev, Ukraine, E-mail: shunki2001@ukr.net
tolupa@i.ua*

PUBLIC–KEY CRYPTOSYSTEM (RSA)

The paper discusses the basics of RSA construction, its history and use, and research on its weaknesses, quality of safety, and classification.

В роботі розглянуто основи побудови RSA, її історія та використання, а також дослідження щодо її слабких сторін, якості безпеки та класифікації.

Introduction. With digital breakthrough we have got quite a lot of inventions in sphere of digital technologies that allows us to automate simple and also rather hard tasks implementation. At the same time, at an appropriate rate the old and new threats to information security develops. **RSA (Rivest–Shamir–Adleman)** is one of the first public-key cryptosystems and is widely used for secure data transmission by encrypting them. This paper presents an overview of the features, reliability, shortcomings and also vulnerabilities of RSA. [1]

The history of RSA creation. The idea of an asymmetric public-private key cryptosystem is attributed to Whitfield Diffie and Martin Hellman, who published this concept in 1976. They also introduced digital signatures and attempted to apply number theory. Their formulation used a shared-secret-key created from exponentiation of some number, modulo a prime number. However, they left open the problem of realizing a one-

way function, possibly because the difficulty of factoring was not well-studied at the time. Ron Rivest, Adi Shamir, and Leonard Adleman at the Massachusetts Institute of Technology, made several attempts over the course of a year to create a one-way function that was hard to invert. Rivest and Shamir, as computer scientists, proposed many potential functions, while Adleman, as a mathematician, was responsible for finding their weaknesses. They tried many approaches including "knapsack-based" and "permutation polynomials". For a time, they thought what they wanted to achieve was impossible due to contradictory requirements. In April 1977, they spent Passover at the house of a student and drank a good deal of Manischewitz wine before returning to their homes at around midnight. Rivest, unable to sleep, lay on the couch with a math textbook and started thinking about their one-way function. He spent the rest of the night formalizing his idea, and he had much of the paper ready by daybreak. The algorithm is now known as RSA – the initials of their surnames in same order as their paper. Clifford Cocks, an English mathematician working for the British intelligence agency Government Communications Headquarters (GCHQ), described an equivalent system in an internal document in 1973. However, given the relatively expensive computers needed to implement it at the time, RSA was considered to be mostly a curiosity and, as far as is publicly known, was never deployed. His discovery, however, was not revealed until 1997 due to its top-secret classification. Kid-RSA (KRSA) is a simplified public-key cipher published in 1997, designed for educational purposes. Some people feel that learning Kid-RSA gives insight into RSA and other public-key ciphers, analogous to simplified DES.[4]

Fundamentals of RSA encryption. If the secret is important enough, you wouldn't risk writing it down normally—spies or a rogue postal employee could be looking through your mail. Likewise, someone could be tapping your phone without your knowledge and logging every single call you make.

One solution to prevent eavesdroppers from accessing message contents is to encrypt it. This basically means to add a code to the message which changes it into a jumbled mess. If your code is sufficiently complex, then the only people who will be able to access the original message are those who have access to the code.

If you had a chance to share the code with your friend beforehand, then either of you can send an encrypted message at any time, knowing that you two are the only ones with the ability to read the message contents. But what if you didn't have a chance to share the code beforehand? This is one of the fundamental problems of cryptography, which has been addressed by public-key encryption schemes.

Under RSA encryption, messages are encrypted with a code called a public key, which can be shared openly. Due to some distinct mathematical properties of the RSA

algorithm, once a message has been encrypted with the public key, it can only be decrypted by another key, known as the private key. Each RSA user has a key pair consisting of their public and private keys. As the name suggests, the private key must be kept secret.

Public key encryption schemes differ from symmetric-key encryption, where both the encryption and decryption process use the same private key. These differences make public key encryption like RSA useful for communicating in situations where there has been no opportunity to safely distribute keys beforehand. Symmetric-key algorithms have their own applications, like encrypting data for personal use, or for when there are secure channels that the private keys can be shared over.[2]

RSA security relies on the computational difficulty of factoring large integers. As computing power increases and more efficient factoring algorithms are discovered, the ability to factor larger and larger numbers also increases.

Encryption strength is directly tied to key size, and doubling key length can deliver an exponential increase in strength, although it does impair performance. RSA keys are typically 1024- or 2048-bits long, but experts believe that 1024-bit keys are no longer fully secure against all attacks. This is why the government and some industries are moving to a minimum key length of 2048-bits.

Barring an unforeseen breakthrough in quantum computing, it will be many years before longer keys are required, but elliptic curve cryptography (ECC) is gaining favor with many security experts as an alternative to RSA to implement public key cryptography. It can create faster, smaller and more efficient cryptographic keys.

Modern hardware and software are ECC-ready, and its popularity is likely to grow, as it can deliver equivalent security with lower computing power and battery resource usage, making it more suitable for mobile apps than RSA. Finally, a team of researchers, which included Adi Shamir, a co-inventor of RSA, has successfully created a 4096-bit RSA key using acoustic cryptanalysis; however, any encryption algorithm is vulnerable to attack.[3]

Side channel attacks. These are a type of attack that don't break RSA directly, but instead use information from its implementation to give attackers hints about the encryption process. These attacks can include things like analyzing the amount of power that is being used, or branch prediction analysis, which uses execution-time measurements to discover the private key.

Another type of side channel attack is known as a timing attack. If an attacker has the ability to measure the decryption time on their target's computer for a number of

different encrypted messages, this information can make it possible for the attacker to ascertain the target's private key.

Most implementations of RSA avoid this attack by adding a one-off value during the encryption process, which removes this correlation. This process is called cryptographic blinding.[2]

Conclusion. The thing about RSA is that for a long period of time it will still remain reliable cryptographic algorithm. Good news is that RSA is considered safe to use, despite these possible attacks. The caveat is that it needs to be implemented correctly and use a key that falls within the correct parameters. As we have just discussed, implementations that don't use padding, use inadequately sized primes or have other vulnerabilities can not be considered safe. If you want to use RSA encryption, make sure that you are using a key of at least 1024 bits or more. As long as you are conscious of the weaknesses that RSA has and use it correctly, you should feel safe to use RSA for key sharing and other similar tasks that require public key encryption.

REFERENCES

1. RSA cryptosystem Wikipedia: [https://en.wikipedia.org/wiki/RSA \(cryptosystem\)](https://en.wikipedia.org/wiki/RSA_(cryptosystem)).
2. What is RSA encryption and how does it work? By Josh Lake:<https://www.comparitech.com/blog/information-security/>.
3. RSA algorithm (Rivest-Shamir-Adleman). By Margaret Rouse: <https://searchsecurity.techtarget.com/definition/RSA>.
4. Етапи створення і розвитку асиметричних криптоперетворень: <https://studfiles.net/preview/3026228>.

² **Bosyi A., Simkiv O., Savchenko N.**

¹ *Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Ivano-Frankivsk, Ukraine*

² *MindCraft, Lviv, Ukraine*

team@mindcraft.ai

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN E-COMMERCE

This paper outlines the possible ways of how e-commerce businesses, both the existing and the new ones, can benefit from artificial intelligence.

Keywords: *artificial intelligence, data science, machine learning, chatbot, smart product recommendation, intelligent searches, warehouse automation, post-sale support, automated inventory management, AI-based sales forecasting, pricing optimization, analytics.*

It is important to point out that this paper is only a summary of basic capabilities of AI in e-commerce. We created it to give a better understanding of what data science can do for your business, and how it is already applied by companies in industry.

Chatbots

Many online-stores have proven that chatbots can significantly boost the customer experience, providing round-the-clock support, some level of customization and lower expenses.

On the downside, most of the chatbots that are currently in use, are based on a decision-tree logic, often limiting their intelligence to simple generic answers. But conversations with customers rarely go the way you thought they would. And when a customer breaks the pattern, such chatbots don't have the needed answers.

This is exactly the kind of problem that deep learning and natural language processing can solve. Chatbots programmed with the help of data science can learn and evolve over time, providing deeper, insightful responses and more human-like conversations. With the ability to learn, chatbots can not only sound more realistic, but they can also find out more about your users and their real needs and be able to generate highly-targeted offers and recommendations.

Smart Product Recommendations

AI engines are the fastest known way to process customer data. Unlike any human, they are thorough, tireless and can process large volumes of data in relatively little time.

When connected to the e-commerce portal, AI engines can collect and analyze data about the customer behavior, helping to better shape the customer journey, detect weak spots, spot patterns and predict tendencies.

By means of analyzing the customer's preferences, browsing habits, buying history and current searches, artificial intelligence can make smart recommendations tailored to every specific customer. This personalized approach combined with improved customer experience results in better conversion and retention rates. Customers will want to return

to the site for more purchases, because they will know there is what they need, thus bringing more sales, more revenue, and faster inventory turnover.

The insights such an engine will generate about customers will help make smarter data-backed strategic decisions, improve communications, better target ad and email campaigns.

Intelligent Searches

In offline stores interaction with customers is a key. A good sales assistant will talk to the customers, and relying on their needs and his experience, will suggest where to look for things customers are searching for. Even when they are not sure what those might be. What if online-stores could do the same, and do it with thousands of customers requiring minimum manual input? AI engines are constantly learning and gaining their own experience to rely on while making suggestions to customers. Using lessons learned from the previous customers, AI systems make offers that reflect not only the existing needs but also the predicted ones. Personalized search results help take care of your online buyers, maximize sales, improve the website SEO and bring the customer profiling in marketing and upsales to a totally new level.

Warehouse Automation

Labor expenses constitute up to 70% of warehouse maintenance costs. Self-taught machines can help automate many repetitive operations, tirelessly work 24/7 and learn to be precise and accurate, relieving the strain on large enterprises.

Retailers now don't have to manually evaluate the financial data, AI can calculate how to organize purchasing in the most efficient way or how to choose the special offer from providers that business will benefit from the most [1].

Post-Sale Support

The sales process does not stop after one purchase. Customers who have already bought something from you once and were satisfied should be nurtured and encouraged to come back. Customers, who were not satisfied, should not have their complaints unanswered. And unless you have only a few customers and a team of account managers to handle them, the load of work is quite tangible. Especially when all the customer relationship personnel is more focused on gaining new clients. So why not entrust the task to an AI-powered system?

Nowadays it is possible to keep track of all customers, set up automatic follow-ups, teach the system to process and respond to complaints, handle refunds, returns, and warranty claims. Moreover, it is possible to automatically send special offers customized to the customers you already know, and generate limited-time offers to drive more sales, while also staying in touch with the existing customers.

Automated Inventory Management

Inventory management is one of the aspects of e-commerce that can easily be automated with the help of AI. After collecting data from cameras and sensors, databases, previous, current and estimated sales, AI systems can automatically detect and fill shortages, identify and predict customer demand and items sitting idle. Modern technology can go even further than that and analyze external factors that will influence the processes, such as weather conditions that can delay deliveries, changes in the market demand, or economic changes, that might affect the sales.

AI-Based Sales Forecasting

Forecasting is something that machine learning and artificial intelligence technologies totally shine at, as no human would ever be able to process the equal volume of big data and still be able to spot indicators and tendencies. The AI engine, on the other hand, can be trained to make conclusions based even on multiple sources of information. And it is not only about seasonal changes, but it is also the data about previous sales, information about competitors, the general customer search trends and big changes in economics and society [2].

Pricing Optimization

Artificial Intelligence can help be smarter with the pricing. Taking into account numerous factors (e.g. cross-price and cross-promotional elasticity), self-taught systems can calculate the optimum prices for goods with regard to the current date and time, the state of market demand, the customer's geolocation and their buying habits. AI can calculate the highest price the customers are able to accept to buy the product. The prices can differ from customer to customer. Even the same customer can see another price at a different point in time.

Analytics

All of the solutions we mentioned above touch upon analytics, one way or the other. In any business, especially in retail, data holds plenty of invaluable insights, that can step up the game or tank your business whatsoever if you do not catch them in time. In addition to customer profiling, sales analysis, and forecasting, analyzing market demands and customer behavior, AI reveals a weak spots and potential risks to be aware of, shows the most and the least profitable activities and does all of that in real-time and with minimum need for human supervision

REFERENCES

1. Predictive Sales Analytics Tool for Special Offers Evaluation. URL: https://mindcraft.ai/concepts/predictive-sales_analytics_tool/
2. Machine Learning-Based Sales Forecasting Tool for Automotive. URL: <https://mindcraft.ai/concepts/machine-learning-based-sales-forecasting-tool-for-automotive/>

Toliupa S., Lukova-Chuyko N., Kulko A.

*^{1,2,3} National University of Taras Shevchenko, Kiev, Ukraine, E-mail: tolupa@i.ua,
lukova@ukr.net, ankulko529@gmail.com*

DATA PROTECTION WITH INTELLECTUAL SUPPORT OF ORGANIZATIONAL

The system of operational management of information security should be based on the application of system analysis methods, decision theory and the need to use intelligent technologies.

Система оперативного управління захистом інформації має базуватися на застосуванні методів системного аналізу, теорії прийняття рішень та необхідність використання інтелектуальних технологій.

The principles of the protection of information systems should provide effective defense, and not only by criminals, but also by incompetent or poorly trained users and staff. This system must have at least four security zones: the outer covering the entire territory on which the buildings; Belt structures, facilities or devices in the system; belt system components (hardware, software, database elements) and a belt process data processing (Input/Output, internal processing, etc.). The main challenges in implementing protection systems are that they must satisfy two groups of contradictory requirements. Prevent accidental and deliberate release of information to unauthorized users, and access control to devices and system resources for all users, administrators and staff. On the one hand, reliable protection located in the information system that the more specific terms formulated in the form of two generic tasks should be ensured. On the other hand, the protection system should not cause significant inconvenience in a work process using system resources. In particular they should be guaranteed full freedom of access for each user and the independence of his work within his rights and powers. [1]

The main direction of information protection ways research is a steady increase in the system approach to the problem of protection of the information itself. The concept of systemic is above all the sense that data protection is not only the establishment of appropriate mechanisms and is a regular process which is carried out at all stages of the life cycle of data processing systems in the integrated use of all available security methods. At the same time all the means, methods and measures used to protect the information, and certainly the most efficient combined into a single coherent system - protection system [2].

Modern approaches to the organization of IS does not fully ensure the requirements for data protection. The main disadvantages of commonly used ISS determined by the prevailing harsh principles of construction and architecture of the application is mainly defensive strategies to protect against known threats. Critical situation in the field of information security is aggravated due to the use of the global network of internal and external electronic transactions of the enterprise and the emergence of previously unknown types of destructive information impacts.

Therefore, for the successful use of modern information technologies it is necessary to effectively manage not only the network, but also ISS, besides on the IS level system implementing the management structure of information security events, planning the composition of modular ISS and audit should work autonomously. Since the object of management - ISS is a very complex organizational and technical system functioning under conditions of uncertainty, inconsistency and incompleteness of knowledge about the state of the information environment, the management of such a system should be based on the application of systems analysis, methods of the theory of decision-making and the need for the use of intelligent technologies [3] .

One solution to this problem is to use the intelligent methods to support decision-making in the management of IS local information system, which, in turn, requires the development based on the principles of system analysis and general scientific approaches methodological framework for the protection of information management, the relevant models, methods, algorithms and software.

In the system of intellectual support of operative management it is suggested to use intellectual technologies: mechanism of unclear inferencing for the numeral estimation of probability of attack; organized organization of information about events in the base of knowledge; models of counteraction to the threats; making decision on the choice of rational variant of reacting on the events of safety.

LITERATURE

1. Andreyev V.I, Goncharenko, Diviznuk M.M., Pavlov I.N., Horosko V.O. Designing of systems of technical protection information / – Sevastopol.: – P. 235.
2. Toliupa S.V. Designing of systems of support decision-making in the recovery process and ensure comprehensive protect information systems. // Scientific and technical journal “Modern information security ”.– Kyiv, 2012. - №4. – P. 69-74.

Zheltova A.

*National University of Taras Shevchenko, Kiev, Ukraine, E-mail:
anna.zheltova.19@gmail.com*

MOBILE WEB MESSENGER APPLICATION WITH USAGE MODERN TECHNOLOGIES

A "messenger" application was developed in which it will be convenient to correspond with other users in real time.

In the era of rapid development of social media, the continuous formation of global processes and the creation of new forms of social integration is an everyday picture of the day. The ability to create your own content and exchange information of various kinds in real time has allowed social media to become an integral part of human life, acquiring new types and forms. The capabilities of mobile applications allow Internet users to consume and transmit large amounts of information in real time using their smartphones. The tendencies formed within the limits of wide distribution of information technologies speak about actual today mobile applications - messengers.

Messenger written as a native application has its advantages. These applications are called native because they are written in the native (for English. Native - native) for a particular platform programming language. For Android, this language is Java, while for iOS - objective-C or Swift.

Native applications are located on the device itself, which can be accessed by clicking on the icon. They are installed through the application store (Play Market on Android, App Store on iOS, etc.).

They are designed specifically for a specific platform and can use all the features of the device - camera, GPS sensor, accelerometer, compass, contact list and everything else. They can also recognize standard gestures installed by the operating system or brand new gestures used in a particular application.

Messenger for the IOS platform is written in Xcode - an integrated development environment. Using the Swift programming language. This year saw the introduction of new SwiftUI technology, a state-of-the-art interface. With which you can make an interface of any complexity by means of code.

Firestore is used to store information. The main service is a cloud database class NoSQL, which allows application developers to store and synchronize data between multiple clients. Supported features of integration with applications for Android and iOS operating systems, implemented API for applications on JavaScript, Java, Objective-C and Node.js, it is also possible to work directly with a REST-style database from a number of JavaScript frameworks, including AngularJS, React, Vue.js, Ember.js and Backbone.js. An API for data encryption is provided.

Наукове видання

ПРИКЛАДНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ В ІНФОРМАЦІЙНОМУ СУСПІЛЬСТВІ – 2018

Збірник тез

III Міжнародної науково-практичної конференції
30 вересня 2019 року

м. Київ

Відповідальні за випуск:

В.Л. Плєскач,

В.Л. Міронова,

І.І.Гарко